

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-150713

(43)Date of publication of application : 24.05.2002

(51)Int.Cl.

G11B 20/12
G11B 7/004
G11B 7/007
G11B 20/10
G11B 27/00
G11B 27/10
H04N 5/78
H04N 5/85

(21)Application number : 2001-260107

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 23.02.1998

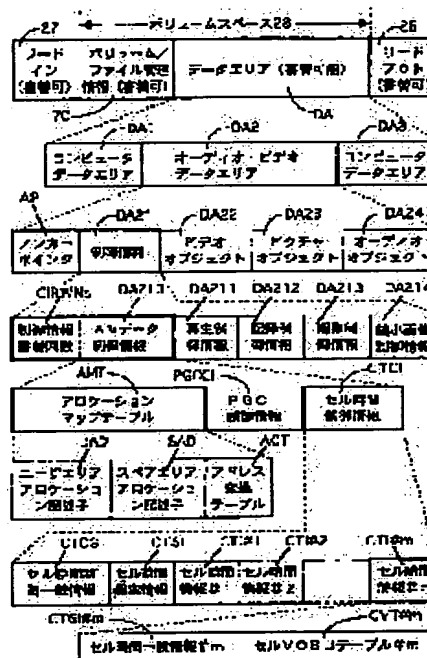
(72)Inventor : ANDO HIDEO

(54) INFORMATION STORAGE MEDIUM AND INFORMATION RECORDING/ REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an information storage medium capable of recording/ reproducing digital moving picture information, and to provide a device utilizing the medium.

SOLUTION: In the device for recording or reproducing data including control information, the control information is constituted so as to record the positional information and time information of the recorded data.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.08.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] **3389232**

[Date of registration] 17.01.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

3

再記録位置は、変更前のファイルデータ記録位置とは無関係に決定される。変更前のファイルデータ記録位置は、変更後に小さな空き領域として解放される。ファイルデータのの変更が頻りに繰り返されると、この小さな空き領域が媒体上で物理的に離れた位置に虫食い状態が点在するようになる。そうなると、新たなファイルデータを記録する場合、そのデータは虫食い状態になった領域の空き領域に分散されて記録されることになる。この状態をフラグメンテーションという。

【0012】パーソナルコンピュータの情報処理では使用する情報（ファイルデータ）がディスク上に点在（フラグメンテーション）しやすいが、読み出し対象ファイルがフラグメンテーションしていても、それら飛び飛びに順次再生することでも必要なファイル情報をディスクから取り出すことができる。このフラグメンテーションによりファイルの読出所要時間が若干長くなるが、高速HDDを用いておればユーザーの感覚上では大した問題にはならない。しかし、DVD録画再生システムにおいて記録情報（MPEG圧縮された動画データ）がフラグメンテーションしている場合、それら飛び飛びに順次再生しようとする、動画再生が途切れてしまうことがあり、とくに光ディスクドライブではHDD等の高速ディスクドライブと比べ光ヘッドのシーク時間が長いので、MPEG動画録画を光ディスク（DVD-RAMディスク等）に記録・再生するDVD録画再生システムでは、フラグメンテーション部分のシーク中に再生映像の途切れが生じやすく、現状では実用性に乏しい。

【0013】パーソナルコンピュータデータとDVD動画データとが混在する場合には、上記フラグメンテーションが起きる可能性が高くなる。したがって、パーソナルコンピュータ環境を取り込んだDVD録画再生システムは、ほとんどの高速光ディスクドライブが実用化され、かつ現実的なコストで大容量バッファを搭載できるようにしない限り、実現性がない（図3の3）。

【0014】この発明の目的は、デジタル動画情報の記録・再生が可能な情報記録媒体およびこの媒体を利用した装置を提供することである。

【0015】
【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためには、制限情報を含むデータを記録あるいは再生するものにおいて、前記制限情報が、記録された前記データの位置情報および時間情報を記録するように構成される。

【0016】
【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明の実施の形態に係るデジタル情報記録再生システムを説明する。

【0017】この発明に係るデジタル情報記録再生システムの代表的な実施形態として、MPEG2に基づくエンコードされた動画を可変ビットレートで記録・再生する装置、たとえばDVDデジタルビデオレコーダが

ある。（このDVDデジタルビデオレコーダの具体的な構成例については後述する。）図1は、上記DVDデジタルビデオレコーダに使用される記録可能な光ディスク（DVD-RAM/DVD-RWディスク等）10の構造を説明する斜視図である。

【0018】図1に示すように、この光ディスク10は、それぞれ記録層17が設けられた一対の透明基板14を接着層20で貼り合わせた構造を持つ。各基板14は0.6mm厚のポリカーボネートで構成することができ、接着層20は極薄（たとえば40μm厚）の紫外線硬化性樹脂で構成することができ、これら一対の0.6mm基板14を、記録層17が接着層20の面上で接触するようにして貼り合わせることににより、1.2mm厚の大容量光ディスク10が得られる。

【0019】なお、記録層17はROM/RAM2層構造を持つことができる。その場合、読み出し面19側からみて近い方にROM層/光反射層（エンボス層）17Aが形成され、読み出し面19側からみて遠い方にRAM層/相変化記録層17Bが形成される。

【0020】光ディスク10には中心孔22が設けられ、ディスク画面の中心孔22の周囲には、この光ディスク10を回転駆動時にクランプするためのクランプエリア24が設けられている。中心孔22には、図示しないディスタンドドライブ装置に光ディスク10が装填された際に、ディスクモータのスピンドルが挿入される。そして、光ディスク10は、そのクランプエリア24において、図示しないディスククランプにより、ディスク回転中クランプされる。

【0021】光ディスク10は、クランプエリア24の周囲に、ビデオデータ、オーディオデータその他の情報を記録することができる情報エリア25を有している。【0022】情報エリア25のうち、その外周側にはリードアウトエリア26が設けられている。また、クランプエリア24に接する内周側にはリードインエリア27が設けられている。そして、リードアウトエリア26とリードインエリア27との間にデータ記録エリア28が定められている。

【0023】情報エリア25の記録層（光反射層）17には、記録トラックがたとえばスパイラル状に連続して形成されている。その連続トラックは複数の物理セクタに分割され、これらのセクタには連続番号が付されている。このセクタを記録単位として、光ディスク10に種々なデータが記録される。

【0024】データ記録エリア28は、実際のデータ記録領域であって、記録・再生情報として、映画等のビデオデータ（主映像データ）、字幕・メニュー等の映像データおよび台詞・効果音等のオーディオデータが、同様なビット列（レーザ放射光に光学的な変化をもたらす物理的な形状あるいは相状態）として記録されている。

【0025】光ディスク10が片面1層で両面記録のR

AMディスクの場合は、各記録層17は、2つの硫化亜鉛・酸化シリコン混合物（ZnS・SiO₂）で相変化記録材料層（たとえばGe₂Sb₂Te₅）を挟み込んだ3重層により構成できる。

【0026】光ディスク10が片面1層で片面記録のRAMディスクの場合は、読み出し面19側の記録層17は、上記相変化記録材料層を含む3重層により構成できる。この場合、読み出し面19から見て反対側に配置される層17は情報記録層である必要はなく、単なるタミ

【0027】光ディスク10が片面読み取り型の2層RAM/ROMディスクの場合は、2つの記録層17は、1つの相変化記録層（読み出し面19から見て裏側：読み書き用）と1つの半透明風防反射層（読み出し面19からみて手前側：再生専用）で構成できる。

【0028】光ディスク10がライトランズのDVD-Rである場合は、基板としてはポリカーボネートが用いられ、図示しない反射層としては金、図示しない保護膜としては紫外線硬化樹脂を用いることができる。この場合、記録層17には有機色素が用いられる。この有機色素としては、シアニン、スクアリウム、クロコニ、トリフエニルメタンタン系色素、キサンテン、キノ系色素（ナフトキン、アントラキノ等）、金属錯体系色素（フタロシアニン、ポルフィリン、ジオール錯体等）その他が利用可能である。

【0029】このようなDVD-Rディスクへのデータ書き込みは、たとえば波長650nmで出力6~12mW程度の半導体レーザを用いて行うことができる。

【0030】光ディスク10が片面読み取り型の2層ROMディスクの場合は、2つの記録層17は、1つの金風防反射層（読み出し面19から見て裏側）と1つの半透明風防反射層（読み出し面19からみて手前側）で構成できる。

【0031】読み出し専用のDVD-ROMディスク10では、基板14にビット列が予めスタンパで形成され、このビット列が形成された基板14の面に金属等の反射層が形成され、この反射層が記録層17として使用されることになる。このようにDVD-ROMディスク10では、通常、記録トラックとしてのグルーブは特に設けられず、基板14の面に形成されたビット列がトラックとして機能するようにになっている。

【0032】上記各種の光ディスク10において、再生専用のROM情報はエンボス信号として記録層17に記録される。これに対して、読み書き用（またはライトワンス用）の記録層17を持つ基板14にはこのようなエンボス信号が刻まれている。その代わりに連続のグルーブ溝が刻まれている。このグルーブ溝に、相変化記録層が設けられるようになっている。読み書き用DVD-RAMディスクの場合は、さらに、グルーブの他にラン

D部分の相変化記録層も情報記録に利用される。

【0033】なお、光ディスク10が片面読み取りタイプ（記録層が1層でも2層でも）の場合は、読み出し面19から見て裏側の基板14は読み書き用レーザに対して透明である必要はない。この場合は裏面基板14全面にラベル印刷がされていても良い。

【0034】後述するDVDデジタルビデオレコーダは、DVD-RAMディスク（またはDVD-RWディスク）に対する反復記録・反復再生（読み書き）と、DVD-Rディスクに対する1回の記録・反復再生（再生）と、VD-ROMディスクに対する反復再生が可能なように構成できる。

【0035】図2は、図1の光ディスク（DVD-RAM等）10のデータ記録エリア28とそこに記録されるデータの記録トラックとの対応関係を説明する図である。

【0036】ディスク10がDVD-RAM（またはDVD-RW）の場合は、ディケートなディスク面を保護するために、ディスク10の本体がカートリッジ11に収納されるようになっている。DVD-RAMディスク10がカートリッジ11ごと後述するDVDビデオレコーダのディスクドライブに挿入されると、カートリッジ11からディスク10が引き出されて図示しないスピンドルモータのターンテーブルにクランプされ、図示しない光ヘッドに向き合うようにして回転駆動される。

【0037】一方、ディスク10がDVD-RまたはDVD-RWの場合は、ディスク10の本体はカートリッジ11に収納されておらず、裸のディスク10がディスクドライブのディスクトレイに直接セットされるようになる。

【0038】図1に示した情報エリア25の記録層17には、データ記録トラックがスパイラル状に連続して形成されている。その連続するトラックは、図2に示すように一定記憶容量の複数論理セクタ（最小記録単位）に分割され、この論理セクタを基準にデータが記録されている。1つの論理セクタの記録容量は、1パックデータ長と同じ2048バイト（あるいは2キバイト）に決められている（図24参照）。

【0039】データ記録エリア28には、実際のデータ記録領域であって、管理データ、主映像（ビデオ）データ、副映像データおよび音声（オーディオ）データが同様に記録されている。

【0040】なお、図4を参照して後述するが、図2のディスク10のデータ記録エリア28は、リング状（年輪状）に複数の記録エリア（複数の記録ゾーン）に分割することができる。各記録ゾーン毎にディスク回転速度は異なるが、各ゾーン内では線速度または角速度を一定にすることができる。この場合、各ゾーン毎に予備の記録エリアすなわちスペアエリア（フリースペース）を設けることができる。このゾーンの毎のフリースペースを集めて、そのディスク10のリザーブエリアとすることが

0のスペアエリアSA00（ユーザエリアUA00で生じた欠陥部分の交換処理用）が設けられている。同様

【0041】図3は、図1の2層貼合せ光ディスク10を露光用とする場合、データ記録部をデフォルトとして示す部分断面図である。ここでは、金（Au）または酸化亜鉛（ZnS・SiO₂）と酸化シリコン（SiO₂）との混合物（ZnS・SiO₂）で、厚さがたとえば20nmの露出専用情報記録層（ROM層17A）を形成している。

【0042】また、アルミニウム（Al）またはアルミニウム・モリブデン合金（Al・Mo）を用いた光反射層と紫外線硬化性樹脂被覆層との間に、2つの酸化亜鉛・酸化シリコン混合物ZnS・SiO₂（92、94）で相変化した記録層90（GeSb₂Te5あるいはGeAnte等）を挟み込んだ3重層（90～94）が、設けられている。この3重層が、読み書き可能な情報記録層（RAM層17B）を形成している。

【0043】アルミニウムまたはアルミニウム・モリブデン合金反射膜の厚さはたとえば100nm程度に選ばれ、ZnS・SiO₂混合層94の厚さはたとえば20nm程度に選ばれ、GeSb₂Te5相変化した記録層90の厚さはたとえば20nm程度に選ばれ、ZnS・SiO₂混合層92の厚さはたとえば180nm程度に選ばれ。

【0044】RAM層17Bに対する書き込レーザ光WLは、基板14側から半透明のROM層17Aを貫通して、相変化した記録材料層90に入射するようにになっている。

【0045】RAM層17Bに対する読出レーザ光RLは、基板14側から半透明のROM層17Aを貫通して、相変化した記録材料層90に入射し、そこで書き込状態（結晶質・非結晶質）に応じた反折をするようにになっている。

【0046】一方、ROM層17Aに対する読出レーザ光RLは、基板14側から入射し半透明のROM層17Aの凹凸（エンボス）状態に応じた反折をすることによって、ROM層17Aを読むかRAM層17Bを破るかは、どちらの層に光ビックアップのフォーカスを結ぶかで切り換えることができる。

【0047】なお、読出専用の情報がエンボス信号として記録されている基板14に対して、読み書き用の基板にはこのようなエンボス信号は施されていない。このグループわりに連続したエンボス信号が施されている。このグループに、相変化した記録材料層90が設けられるようになっている。

【0048】図4は、図1の2層光ディスクのRAM層のデータトラック構成例（交換処理用スペアエリアSA00～SA23が各ユーザエリアUA00～UA23の外側に配置された構成）を説明する図である。

【0049】毎秒回転数（Hz）がN0のユーザエリアUA00の外周同心状に、毎秒回転数（Hz）がN0

も、ゾーン毎に異なる。具体的には、ディスク内周側のゾーン（ゾーン0等）は回転速度が早く構成セクタ数は少ない。一方、ディスク外周側のゾーン（ゾーン23等）は回転速度が遅く構成セクタ数が多い。このようなレイアウトによって、各ゾーン内ではCAVのような高速アクセス性を表現し、ゾーン全体でみればCLVのような高密度記録性を表現している。

【0059】図6は、図5のレイアウトにおけるリードイン部分およびリードアウト部分の詳細を説明する図である。

【0060】エンボスデータゾーンの制御データゾーンには、適用されるDVD規格のタイプ（DVD-ROM・DVD-RAM・DVD-R等）およびパートバージョンと、ディスクサイズおよび最小読出レートと、ディスク構造（1層ROMディスク・1層RAMディスク・2層ROM/RAMディスク等）と、記録密度と、データエリアアロケーションと、バーストカッティングエラーの記述とと、記録時の露光量指定のための線速度条件と、読出パワーと、ピットパワーと、バイアスパワーと、媒体の製造に関する情報が記録されている。

【0061】別の言い方をすると、この制御データゾーンには、記録開始・記録終了位置を示す物理セクタ番号などの情報記憶媒体全体に関する情報と、記録パワー、記録パルス幅、消去パワー、再生パワー、記録・消去時の線速度などの情報と、記録・再生・消去特性に関する情報と、個々のディスクの製造番号など情報記憶媒体の製造に関する情報等が事前に記録されている。

【0062】リードインおよびリードアウトの書き込み可能データゾーンには、各々の媒体ごとの固有ディレクトリ名記号領域と、試し記録領域（記録消去条件の確認用）と、データエリア内の欠陥管理に関する管理情報記録領域が設けられている。これらの領域を利用することで、個々のディスクに対して最適な記録が可能となる。

【0063】図7は、図5のレイアウトにおけるデータエリア部分の詳細を説明する図である。

【0064】24個のゾーン毎に同数のグループが割り当てられ、各グループはデータ記録に使用するユーザエリアと交換処理に使用するスペアエリアをペアで含んでいる。各グループのユーザエリアおよびスペアエリアは同じ回転速度のゾーンに収まっており、グループ番号の小さい方が高速回転ゾーンに属し、グループ番号の大きい方が低速回転ゾーンに属する。低速回転ゾーンのグループは高速回転ゾーンのグループよりもセクタ数が多いが、低速回転ゾーンはディレクトリの記録半径が大きいので、低速回転ゾーンでは物理的な記録密度はゾーン全体（グループ全て）に渡りほぼ均一になる。

【0065】各グループにおいて、ユーザエリアはセクタ番号の小さい方（つまりディスク上で内周側）に配置され、スペアエリアはセクタ番号の大きい方（ディスク上で外周側）に配置される。このセクタ番号の割り当て

方は、図4のディスク10におけるユーザエリアUAとスペアエリアSAとの配置方法に対応する。

【0066】次に、情報記憶媒体（DVD-RAMディスク10等）上に記録される情報の記録信号構造とその記録信号構造の作成方法について説明する。なお、媒体上に記録される情報の内容そのものは「情報」と呼び、同一内容の情報に対しスクランブルしたり変調したりしたあととの構造や表現、つまり信号形態が変換された後の「1」～「0」の状態のつながりを「信号」と表現し、両者を適宜区別することにする。

【0067】図8は、図5のデータエリア部分に含まれるセクタの構造を説明する図である。図8の1セクタは図7のセクタ番号の1つに対応し、図2に示すように2048バイトのサイズを持つ。各セクタはディスク10にエンボスで刻まれたヘッドを光頭で、同期コードと変調後の信号（ビデオデータその他）を交互に含んでいる。

【0068】次に、DVD-RAMディレクトリに関するECCプロセッサ処理方法について説明する。

【0069】図9は、図5のデータエリア部分に含まれる情報の記録単位（エラーコレクションユニットのECC単位）を説明する図である。

【0070】パーソナルコンピュータ用の情報記憶媒体（ハードディスクHDDや光磁気ディスクMOなど）のファイルシステムで多く使用されるFAT（ファイルアロケーションテーブル）では、256バイトまたは512バイトを最小単位として情報記憶媒体へ情報が記録される。

【0071】それに対し、CD-ROMやDVD-ROM・M、DVD-RAMなどの情報記憶媒体では、ファイルシステムとしてUDF（ユニバーサルディスクフォーマット：詳細は後述）を用いており、ここでは2048バイトを最小単位として情報記憶媒体へ情報が記録される。この最小単位をセクタと呼ぶ。つまりUDFを用いた情報記憶媒体（光ディスク10）に対しては、図9に示すようにセクタ501毎に2048バイトずつの情報を記録して行く。

【0072】CD-ROMやDVD-ROMではカートリッジを使わず裸ディスクで取り扱うため、ユーザデータで情報記憶媒体表面に傷が付いたり表面が汚れたりし易い。情報記憶媒体表面に付いたゴミや傷で特定のセクタ（たとえば図9のセクタ501c）が再生可能（もしくは記録不能）な場合が生ずる。

【0073】DVDでは、そのような状況を考慮したエラー訂正方式（積符号を利用したECC）が採用されている。具体的には16個ずつのセクタ（図9ではセクタ501aからセクタ501pまでの16個のセクタ）で1個のECC（エラーコレクションコード）ブロック502を構成し、その中で強力なエラー訂正機能を果たしている。その結果、たとえばセクタ501cが再生不可

12

大端管理エリア (図5または図6のDMA1~DMA4) およびその関連事項について説明しておく。

【0081】「大端管理エリア」大端管理エリア (DMA1~DMA4) はデータエリアの構成および大端管理の情報を含むもので、たとえば32セクタで構成される。2つの大端管理エリア (DMA1、DMA2) は光ディスク (DVD-RAMディスク) 10のリードインエリア27内に配置され、他の2つの大端管理エリア (DMA3、DMA4) は光ディスク10のリードアウトエリア26内に配置される。各大端管理エリア (DMA1~DMA4) の後には、適宜予備のセクタ (スベアセクタ) が付加されている。

【0082】各大端管理エリア (DMA1~DMA4) は、2つのECCブロックからなる。各大端管理エリア (DMA1~DMA4) の最初のECCブロックには、ディスク10の定義情報構造 (DDS: Disc Definition Structure) および一次欠陥リスト (PDL: Primary Defect List) が含まれる。各大端管理エリア (DMA1~DMA4) の2番目のECCブロックには、二次欠陥リスト (SDL: Secondary Defect List) が含まれる。4つの大端管理エリア (DMA1~DMA4) の4つの一次欠陥リスト (PDL) は同一内容となっており、それらの4つの二次欠陥リスト (SDL) も同一内容となっている。

【0083】4つの大端管理エリア (DMA1~DMA4) の4つの定義情報構造 (DDS) は基本的に同一内容であるが、4つの大端管理エリアそれぞれのPDLおよびSDLに対するポインタについては、それぞれ個別の内容となっている。

【0084】ここでDDS/PDLブロックは、DDSおよびPDLを含むECCブロックを意味する。また、SDLブロックは、SDLを含むECCブロックを意味する。

【0085】光ディスク (DVD-RAMディスク) 10を初期化したあとの各大端管理エリア (DMA1~DMA4) の内容は、以下のようになっている:

- (1) 各DDS/PDLブロックの最初のセクタはDDSを含む;
- (2) 各DDS/PDLブロックの2番目のセクタはPDLを含む;
- (3) 各SDLブロックの最初のセクタはSDLを含む。

【0086】一次欠陥リストPDLおよび二次欠陥リストSDLのブロック長は、それぞれのエントリ数によって決定される。各大端管理エリア (DMA1~DMA4) の未使用セクタはデータOFFhで書き置きされる。また、全ての予備セクタは00hで書き置される。

【0087】「ディスク定義情報」定義情報構造DDSは、1セクタ分の長さのテーブルからなる。このDDSはディスク10の初期化方法と、PDLおよびSDLを

13

それぞれの開始アドレスを規定する内容を持つ。DDSは、ディスク10の初期化終了時に、各大端管理エリア (DMA) の最初のセクタに記録される。

【0088】「パーティション番号」ディスク10の初期化中に、データエリアは24の連続したグループ00~23に区分される。最初のゾーン00および最後のゾーン23を除き、区分された各ゾーンの頭には複数のパリアブロックが配置される。各グループは、パリアブロックを除き1つのゾーンの完全にかばるようになっている。

【0089】各グループは、データセクタ (ユーザエリア) のフルブロックと、それに続くスベアセクタ (スベアエリア) のフルブロックとを備えている。

【0090】「スベアセクタ」各データエリア内の欠陥セクタは、所定の欠陥管理方法 (後述する検証、スリッピング交換、スキッピング交換、リニア交換) により、正常セクタに置換 (交換) される。この交換のためのスベアセクタのブロックは、図7の各グループのスベアエリアに含まれる。

【0091】光ディスク10は使用前に初期化できるものになっているが、この初期化は検証の有無に拘わらず実行可能となっている。

【0092】欠陥セクタは、スリッピング交換処理 (Slipping Replacement Algorithm)、スキッピング交換処理 (Skipping Replacement Algorithm) あるいはリニア交換処理 (Linear Replacement Algorithm) により処理される。これらの処理 (Algorithm) により前記PDLおよびSDLにリストされるエントリ数の合計は、所定数、たとえば4092以下とされる。

【0093】「初期化」ディスク10の初期化において、そのディスクの最初の使用よりも前に、4つの欠陥管理エリア (DMA1~DMA4) が前もって記録される。データエリアは24グループ (図7のグループ00~23) にパーティションされる。各グループは、データセクタ (ユーザエリア) 用に多数のブロックと、それに続く多数のスベアブロック (スベアエリア) を含む。これらのスベアブロックは欠陥セクタの交換用に用いることができる。

【0094】初期化時は各グループの検証 (サージェイ) を行なうこともできる。これにより、初期化段階で発見された欠陥セクタは特定され、使用時にはスキップされるようになる。

【0095】全ての定義情報構造DDSのパラメータは、4つのDDSセクタに記録される。一次欠陥リストPDLおよび二次欠陥リストSDLは、4つの欠陥管理エリア (DMA1~DMA4) に記録される。最初の初期化では、SDL内のアップデートカウンタは00hにセットされ、全ての予約ブロックは00hで書き置される。

【0096】「検証/サージェイフィケーション」ディスク

14

ク10を検証する場合は、各グループ内のデータセクタ (ユーザエリア) およびスベアセクタ (スベアエリア) を検証することになる。この検証は、各グループ内セクタの読み書きチェックにより行なうことができる。

【0097】検証中に発見された欠陥セクタは、たとえばスリッピング交換により処理される。この欠陥セクタは、読み書きに使用してはならない。

【0098】検証の実行中にディスク10のゾーン内のスベアセクタを使い切ってしまったときは、そのゾーン内の不良と判定し、以後そのディスク10は不良なものとする。

【0099】なお、ディスク10をコンピュータのデータ記憶用に用いるときは上記初期化+検証が行われるが、ビデオ録画用に用いられるときは、上記初期化+検証を行うことなく、いきなりビデオ録画することもあり得る。

【0100】図12は、図5のデータエリア内での交換処理 (スリッピング交換法) を説明する図である。

【0101】検証が実行されたときは、データエリア内の各グループ全てに対してスリッピング交換処理が個別に適用される。

【0102】検証中に発見された欠陥データセクタ (たとえばm個の欠陥セクタ731) は、その欠陥セクタの後に続く最初の正常セクタ (ユーザエリア723b) と交換 (あるいは置換) される (交換処理734)。これにより、該当グループの末尾に向かってmセクタ分のスリッピング (論理セクタ番号後方シフト) が生じる。同様に、その後にn個の欠陥セクタ732が発見されれば、その欠陥セクタはその後に続く正常セクタ (ユーザエリア723c) と交換される。最後のデータセクタ (ユーザエリア723c) 欠陥がある場合には、そのグループのスベアセクタ (スベアエリア723d) の論理セクタ番号の小さい方の記録使用領域 (順) にスリッピングする。

【0103】欠陥セクタのアドレスは一次欠陥リスト (PDL) に書き込まれる。欠陥セクタは、ユーザデータの記録に使用してはならない。もし検証中に欠陥セクタが発見されないときは、PDLには何も書き込まない。

【0104】最後のデータセクタ (ユーザエリア723c) を超えてスベアエリア724にスリッピングすることあれば、検証中に欠陥が発見されたスベアセクタのアドレスは、PDLに書き込まれる。この場合、使用可能なスベアセクタ (スベアエリアの未使用領域736のセクタ) の数は減少する。

【0105】該当グループのユーザエリア中でm+n個の欠陥セクタが発見されたときは、m+nセクタ分がスベアエリア724の記録使用領域743にスリッピングし、その結果、スベアエリア724の未使用領域726はm+nセクタ分減少する。

- 【0106】もしあるグループのスペアエリア724のセクタを検証中に交換処理で使い切ってしまったときは、検証失敗とみなす。
- 【0107】検証が成功した場合、欠陥セクタのないユーザエリア723aとスペアエリアの記録使用領域743とそのグループの情報記録使用部分(論理セクタ番号設定領域735)となり、この部分に連続した論理セクタ番号が割り当てられる。
- 【0108】図13は、図5のデータエリア内での他の交換処理(スキッピング交換)を説明する図である。
- 【0109】スキッピング交換処理は、ディスク10の使用中の反復読み書きにより発生した欠陥または劣化したセクタである。このスキッピング交換処理は、16セクタ単位、すなわちECCブロック単位(1セクタが2kバイトなので32kバイト単位)で実行される。
- 【0110】たとえば、正常なECCブロックで構成されるユーザエリア723aの後に1個の欠陥ECCブロック741が見えれば、この欠陥ECCブロック741に記録予定だったデータは、直後の正常なユーザエリア723bのECCブロックに代わり記録される(交換処理744)。同様に、k個の欠陥ECCブロック742が見えれば、これらの欠陥ECCブロック742に記録予定だったデータは、直後の正常なユーザエリア723cのk個のECCブロックに代わり記録される。
- 【0111】こうして、該当グループのユーザエリア中で1+k個の欠陥ECCブロックが見えられたときは、(1+k)ECCブロック分がスペアエリア724の記録使用延長領域743にスキッピングする。その結果、スペアエリア724の不使用方法726は(1+k)ECCブロック分減少し、残りの不使用方法746は小さくなる。そしてスペアエリア724の不使用方法726はm+nセクタ分減少する。
- 【0112】もし該当グループのスペアエリア724を検証中に交換処理で使い切ってしまったときは、検証失敗とみなす。
- 【0113】検証が成功した場合、欠陥ECCブロックのないユーザエリア723a～723cとそのグループの情報記録使用部分(論理セクタ番号設定領域725)となる。そして、欠陥ECCブロック741および742の論理セクタ番号設定位置がスペアエリア724の延長領域743に平行移動する。このとき、欠陥ECCブロックのないユーザエリア723a～723cは、欠陥の有無に関わらず、欠陥がないときに割り振られた論理セクタ番号のまま不变に保たれている。
- 【0114】上記論理セクタ番号設定位置の平行移動745により、延長領域743にスキッピングされた(1+k)個のECCブロックを構成するセクタの論理セクタ番号が、欠陥ECCブロック741とk個の連続ECCブロックに事前に割り振られた論理セクタ番号を扱うことになる。
- 【0115】このスキッピング交換処理法では、ディスク10が事前に検証(サテファイ)されていないくても、ECCブロック単位でエラーが見えられたら、即、交換処理を実行して行ける。
- 【0116】図14は、図5のデータエリア内でのさらに他の交換処理(リニア交換法)を説明する図である。
- 【0117】リニア交換処理は、検証以後の反復読み書きにより発生した欠陥セクタおよび劣化したセクタの双方に適用できる。このリニア交換処理も、16セクタ単位、すなわちECCブロック単位(32kバイト単位)で実行される。
- 【0118】リニア交換処理では、欠陥ECCブロック751は、該当グループ内で最初に使用可能な正常なECCブロック(スペアエリア724の最初の記録使用領域753)と交換(置換)される(交換処理758)。もしそのグループにスペアブロックが残っていないなら、つまりそのグループ内に残っているセクタが16セクタ未満のときは、その旨は二次欠陥リスト(SDL)に記録される。そして、欠陥ブロックは、他のグループ内で最初に使用可能な正常なECCブロックと交換(置換)される。欠陥ECCブロックのアドレスおよびその最終交換(置換)ブロックのアドレスは、SDLに書き込まれる。
- 【0119】上述したように、該当グループにスペアブロックがないときは、その旨はSDLに記録される。グループ00にスペアブロックがないというときは、SDLの所定ビットに“1”をセットすること示される。この所定ビットが“0”にセットされているときは、そのグループ00内にはまだスペアブロックが残っていることを示す。この所定ビットはグループ00に対応して設けられる。グループ01に対しては別の所定ビットが対称する。以下同様にして、24個の個別所定ビットが24個のグループ00～23それぞれに対応するようになっている。
- 【0120】検証後、もしデータブロック(ECCブロック)に欠陥が見えられたときは、そのブロックは欠陥ブロックとみなし、その旨はSDLの新エントリとしてリストされる。
- 【0121】SDLにリストされた交換ブロックが、後に欠陥ブロックであると判明したときは、ダイレクタポインタ法を用いてSDLに置換を行なう。このダイレクタポインタ法では、交換ブロックのアドレスを欠陥ブロックのものから新しいものへ変更することによって、交換された欠陥ブロックが置換されているSDLのエントリが修正される。
- 【0122】上記二次欠陥リストSDLを更新するときには、SDL内の更新カウンタを1つインクリメントする。
- 【0123】[検証されないディスク]スキッピング交換処理あるいはリニア交換処理は、検証されていないデ

ィスク10で発見された欠陥セクタに対しても適用できる。この交換処理は、16セクタ単位(すなわちECCブロック単位)で実行される。

【0124】たとえばリニア交換処理の場合、欠陥ブロックは、該当グループ内で最初に使用可能な正常なECCブロックと交換(置換)される。もしそのグループにスペアブロックが残っていないなら、その旨は二次欠陥リスト(SDL)に記録される。そして、欠陥ブロックは、他のグループ内で最初に使用可能な正常なECCブロックと交換(置換)される。欠陥ブロックのアドレスおよびその最終交換(置換)ブロックのアドレスは、SDLに書き込まれる。

【0125】該当グループにスペアブロックがないときは、その旨はSDLに記録される。グループ00にスペアブロックがないというときは、そのグループの所定ビットに“1”をセットすること示される。この所定ビットが“0”にセットされているときは、グループ00内にまだスペアブロックが残っていることを示す。

【0126】もし、二次欠陥リスト(PDL)内に欠陥セクタのアドレスリストが存在するならば、たとえそのディスクが検証されていないくても、これらの欠陥セクタはディスク使用時にスキップされる。この処理は、検証されたディスクに対する処理と同様である。

【0127】[書き込み]あるグループのセクタにデータ書き込みを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

トの内容
PDLの内容
0 00h: PDL識別子
1 01h: PDL識別子
2 PDL内のアドレス数: MSB
3 PDL内のアドレス数: LSB
4 最初の欠陥セクタのアドレス(セクタ番号: MSB)
5 最初の欠陥セクタのアドレス(セクタ番号)
6 最初の欠陥セクタのアドレス(セクタ番号)
7 最初の欠陥セクタのアドレス(セクタ番号: LSB)

*注: 第2バイトおよび第3バイトが00hにセットされているときは、第3

バイトはPDLの末尾となる。

【0132】なお、マルチセクタに対する一次欠陥リスト(PDL)の場合、欠陥セクタのアドレスリストは、2番目以降の後続セクタの最初のバイトに続くものとなる。つまり、PDL識別子およびPDLアドレス数は、最初のセクタにのみ存在する。

【0133】PDLが空の場合、第2バイトおよび第3バイトは00hにセットされ、第4バイトないし第2047バイトはFFhにセットされる。

【0134】また、DDS/PDLブロック内の未使用

*トされた欠陥セクタはスキップされる。そして、前述したスキッピング交換処理にしたがって、欠陥セクタに書き込まれようとするデータは次に来るデータセクタに書き込まれる。もし書き込みブロックが二次欠陥リスト(SDL)にリストされておれば、そのブロックへ書き込むというデータは、前述したリニア交換処理またはスキッピング交換処理にしたがって、SDLにより指示されるスペアブロックに書き込まれる。

【0128】なお、パーソナルコンピュータの環境下では、パーソナルコンピュータファイルの記録時にはリニア交換処理が利用され、AVファイルの記録時にはスキッピング交換処理が利用される。

【0129】[一次欠陥リスト: PDL]一次欠陥リスト(PDL)は常に光ディスク10に記録されるものであるが、その内容が空であることはあり得る。

【0130】欠陥セクタのリストは、ディスク10の検証以外の手段によって得ても良い。

【0131】PDLは、初期化時に特定された欠陥セクタのアドレスを含む。これらのアドレスは、PDLにリストされる。PDLは必要最小限のセクタ数で記録するようにする。そして、PDLは最初のセクタの最初のユーザバイトから開始する。PDLの最終セクタにおける全ての未使用バイトは、0FFhにセットされる。このPDLには、以下のような情報が書き込まれることになる:

セクタには、FFhが書き込まれる。
【0135】[二次欠陥リスト: SDL]二次欠陥リスト(SDL)は初期化段階で生成され、サテファイクションの後に使用される。全てのディスクには、初期化中にSDLが記録される。
【0136】このSDLは、欠陥データブロックのアドレスおよびこの欠陥ブロックと交換するスペアブロックのアドレスという形で、複数のエントリを含んでいる。SDL内の各エントリには、8バイト割り当てられてい

る。つまり、その内の4バイトが欠陥ブロックのアドレスに割り当てられ、残りの4バイトが交換ブロックのアドレスに割り当てられている。
 【0137】上記アドレスリストは、欠陥ブロックおよびその交換ブロックの最初のセクタのアドレスを含む。欠陥ブロックのアドレスは、昇順に付される。
 【0138】SDは必要最小限のセクタ数で記録され、このSDは最初のセクタの最初のユーザデータバイトから始まる。SDの最終セクタにおける全ての未使用バイトは、OFFhにセットされる。その後の情報10は、4つのSDL各々に記録される。

* 以下の情報10は、以下のような情報が書き

バイト位置	SDLの内容
0	(00) : SDL識別子
1	(02) : SDL識別子
2	(00)
3	(01)
4	更新カウンタ : MSB
5	更新カウンタ
6	更新カウンタ
7	更新カウンタ : LSB
8~26	予備 (00h)
27~29	ゾーン内スベアセクタを全て使い切ったことを示すフラグ
30	SDL内のエントリ数 : MSB
31	SDL内のエントリ数 : LSB
32	最初の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号 ; MSB)
33	最初の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号)
34	最初の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号)
35	最初の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号 ; LSB)
36	最初の交換ブロックのアドレス (セクタ番号 ; MSB)
37	最初の交換ブロックのアドレス (セクタ番号)
38	最初の交換ブロックのアドレス (セクタ番号)
39	最初の交換ブロックのアドレス (セクタ番号 ; LSB)
40	最後の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号 ; MSB)
41	最後の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号)
42	最後の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号)
43	最後の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号 ; LSB)
44	最後の交換ブロックのアドレス (セクタ番号 ; MSB)
45	最後の交換ブロックのアドレス (セクタ番号)
46	最後の交換ブロックのアドレス (セクタ番号)
47	最後の交換ブロックのアドレス (セクタ番号 ; LSB)

*注：第30~第31バイト目の各エントリは8バイト長。

【0141】なお、マルチセクタに対する二次欠陥リスト (SDL) の場合、欠陥ブロックおよび交換ブロックのアドレスリストは、2番目以降の連続セクタの最初のバイトに続くものとなる。つまり、上記SDLの内容の第0バイト目〜第31バイト目は、最初のセクタにのみ存在する。

【0142】また、SDLブロック内の未使用セクタに、FFhが書き込まれる。
 50 適用できる。

【0144】図16は、図1の2層光ディスクにおけるROM層/ROM層の論理セクタの設定方法を説明する図である。リードインエリアからリードアウトエリアまでの間のポリリウムスベースにおいて、物理セクタ番号PSNの小さな方 (ポリリウムスベースの前半) にレイヤ0のデータエリア (再生用ROM層) を配置し、物理セクタ番号PSNの大きな方 (ポリリウムスベースの後半) にレイヤ1のデータエリア (記録用RAM層) を配置している。ここでは、前半のROM層の物理セクタ番号PSN+後半のRAM層の物理セクタ番号PSNを、単一のポリリウムスベースの論理セクタ番号LSNに対応させている。

【0145】図17は、図1の2層光ディスクにおけるROM層/ROM層の論理セクタの他の設定方法を説明する図である。ポリリウムスベースの前半にROM層を配置し、後半にRAM層を配置している点は図16の場合と同じであるが、ROM層とRAM層のつなぎ目の物理的な位置が違っている。

【0146】すなわち、図16ではレイヤ0のROM層もレイヤ1のRAM層もディスクの内周から外周に向かって物理セクタ番号PSN増えるようになっている。一方、図17の場合、レイヤ0のROM層ではディスクの内周から外周に向かって物理セクタ番号PSN増えるようになっているが、レイヤ1のRAM層ではディスクの外周から内周に向かって物理セクタ番号PSN増えるようになっている。しかし、ROM層の物理セクタ番号PSN+RAM層の物理セクタ番号PSNは、単一のポリリウムスベースの論理セクタ番号LSNに対応している。

【0147】なお、図15の例は1層構造 (レイヤ0) のディスク1枚の場合を示し、図16および図17の例では2層構造 (レイヤ0とレイヤ1) のディスク1枚の場合を示している。図示はしないが、3層 (レイヤ0〜レイヤ2) あるいは4層 (レイヤ0〜レイヤ3) のディスク1枚の全部のレイヤを1つの連続したポリリウムスベースとすること、すなわち各レイヤの物理セクタ番号PSNを全て繋ぎ合わせて1つの連続した論理セクタ番号LSNに対応させることは、当然可能である。

【0148】また、複数のディスクを連続的に扱うディスクチャンジ (あるいはディスクパック) を採用する場合は、全てのディスクの各レイヤの物理セクタ番号PSNをトータルに繋ぎ合わせて1つの連続した論理セクタ番号LSNに対応させることもできる。

【0149】このように複数のディスクの連続した論理セクタ番号LSNに書き込まれる。図18は、たとえば図2の光ディスク (と

【0150】図18は、たとえば図2の光ディスク (と

くにDVD-RAMまたはDVD-RWディスク) 10に記録される情報の階層構造の一例を説明する図である。

【0151】リードインエリア27は、光反射面が凹凸形状を持つエンボスデコレーションと、表面が平坦 (鏡面) なミラゾーションと、情報の書き換え可能な書替可能デコレーションとを含んでいる。

【0152】データ記録エリア (ポリリウムスベース) 28は、ユーザによる書き換えが可能なポリリウムスベースである。ファイル管理情報70およびデータエリアDに記録されている。

【0153】リードインエリア27とリードアウトエリア26の間に挟まれたデータエリアDAには、コンピュータとAVデータの混在記録が可能になっている。コンピュータデータとAVデータの記録順序、各記録情報サイズは任意で、コンピュータデータが記録されている場所をコンピュータデータエリア (DA1、DA2) と呼ぶAVデータが記録された領域をAVデータエリア (DA2) と名付ける。

【0154】ポリリウム/ファイル管理情報70には、ポリリウム全体に関する情報、ポリリウムスベース28に含まれるコンピュータデータ (パーソナルコンピュータのデータ) のファイル数およびAVデータに関するファイル数、記録レイヤ情報などに関する情報が記録されている。

【0155】とくに記録レイヤ情報としては、以下のものが含まれる：

*構成レイヤ数 (たとえばROM/RAM2層ディスク1枚は2レイヤとされ、ROMだけの2層ディスク1枚も2レイヤとされ、片面1層ディスクn枚はROMでもRAMでもnレイヤとされる) ；

*各レイヤ毎に割り付けられた論理セクタ番号 (各レイヤ毎の容量を示す) ；

*各レイヤ毎の特性 (DVD-RAMディスク/ROM/RAM2層ディスクのRAM部、DVD-R、CD-ROM、CD-R等) ；

*各レイヤ毎のRAM領域でのゾーン単位での割り付け論理セクタ番号範囲テーブル (各レイヤ毎の書替可能領域の容量も含む) ；および

*各レイヤ毎の独自のID情報 (多連ディスクパック内のディスク交換を発生するため)。

【0156】上記内容を含む記録レイヤ情報により、多連ディスクパックやROM/RAM2層ディスクに対して、連続した論理セクタ番号を設定して1個の大きなポリリウムスベースとして取り扱うようになる。

【0157】データエリアDAには、コンピュータデータ、ビデオデータ、オーディオデータなどが記録される。ポリリウム/ファイル管理情報70には、データエリアDAに記録されたオーディオ・ビデオデータのファイルまたはポリリウム全体に関する情報が記録される。

【0167】ピクチャオブジェクトDA23は、ステル画面、スライド画、検索・編集時に用いるビデオオブジェクトDA22の中身を代表する縮小画像（サムネールピクチャ）等の静止面情報を含んでいる。

【0168】オーディオオブジェクトDA24は、記録されたオーディオデータの中心（コンテンツ）の情報を含んでいる。

【0169】なお、オーディオ・ビデオデータの再生対象（コンテンツ）の記録情報は、後述する図19のビデオオブジェクトセットVOBSに含まれる。

【0170】制御情報DA21は、AVデータ制御情報DA210、再生制御情報DA211、記録制御情報DA212、編集制御情報DA213および縮小画像制御情報DA214を含んでいる。

【0171】AVデータ制御情報DA210は、ビデオオブジェクトDA22内のデータ構造を管理した情報（記録媒体（光ディスク等）10上での記録位置に関する情報を管理する情報と、制御情報の管理回数を示す情報CIRWNSを含む）。

【0172】再生制御情報DA211は再生時に必要な情報を含むもので、プログラムチェーンPGCCの情報が指定する機能を持つ。具体的には、PGCを統合した再生シーケンスに関する情報；この情報に関連して情報記録媒体10をたとえば1本のテープ（デジタルビデオカセットDVCやビデオテープVTR）とみなし「擬似的記録位置」を示す情報（記録された全てのセルを連続して再生するシーケンス）；異なる映像情報を持つ複数画面同時再生に関する情報；検索情報（検索カテゴリ毎に対応するセルIDとそのセル内の開始時刻のテーブルへ直接アクセスすることを可能にする情報）等が、再生制御情報DA211に含まれる。

【0173】この再生制御情報DA211により、AVファイルのファイル名を、ディレクトリ名のパスと、PGCのIDと、セルIDを指定することができる。

【0174】記録制御情報DA212は、記録（録画および/または録音）時に必要な制御情報（番組平均録画情報等）を含む。

【0175】編集制御情報DA213は、編集時に必要な制御情報を含む。たとえば、各PGC単位の特殊編集情報（該当時間設定情報、特殊編集内容等のEDL情報）やファイル変換情報（AVファイル内の特定部分を図23のAV1ファイル等に変換し変換後のファイル格納位置を指定する情報等）を含むことができる。

【0176】縮小画像制御情報DA214は、ビデオデータ内の見たい場所の検索用または編集用の縮小画像（サムネールピクチャ・Thumbnail Picture）に関する管理情報および縮小画像データを含んでいる。

【0177】縮小画像制御情報DA214は、ピクチャアドレステーブルおよび縮小画像データ等を含むことが

レイヤ、ROM2層ディスク1枚も2レイヤ、片面ディスクn枚はnレイヤとしてカウント）；各レイヤ毎に割付けた編集セクタ番号範囲テーブル（各レイヤ毎の容量に対応）；各レイヤ毎の特性（例：DVD-RAMディスク、RAM/ROM2層ディスクのRAM部、CD-ROM、CD-R など）

各レイヤ毎のRAM領域でのゾーン単位での割付け編集セクタ番号範囲テーブル（各レイヤ毎の書き込み可能領域情報も含む）；各レイヤ毎の独自のID情報（たとえば多連ディスクパック内のディスク交換を表現するための）；その他が記録され、多連ディスクパックやRAM/ROM2層ディスクに対して連続した編集セクタ番号を割定して1個の大きなボリュームスペースとして扱うようになっている。

【0187】<2>再生制御情報DA211には、PGCを統合した再生シーケンスに関する情報；上記PGCを統合した再生シーケンスに関連して、情報記録媒体10をビデオテープレコーダVTRやデジタルビデオカセットDVCのように一本のテープと見なし「擬似的記録位置」を示す情報（記録された全てのセルを連続して再生するシーケンス）；異なる映像情報を持つ複数画面同時再生に関する情報；検索情報（検索カテゴリ毎に対応するセルIDとそのセル内の開始時刻のテーブルが記録され、ユーザがカテゴリを選択して該当映像情報への直接アクセスを可能にする情報）；などが記録されている。

【0188】<3>記録制御情報DA212には、番組平均録画情報；などが記録されている。

【0189】<4>編集制御情報DA213には、各PGC単位の特殊編集情報（該当時間設定情報と特殊編集内容が編集ライブラリ（EDL）情報として記載されているもの）；ファイル変換情報（AVファイル内の特定部分を、AV1ファイルなどPC上で特殊編集を行えるファイルに変換し、変換後のファイルを格納する場所を指定する情報）；などが記録されている。

【0190】図19は、図18の情報階層構造においてビデオオブジェクトのセル構成とプログラムチェーンPGCとの対応例を例示する図である。この情報階層構造において、ビデオオブジェクトDA22はビデオオブジェクトセットVOBSにより構成される。このVOBSは各々が異なる方法でセル再生順序を指定するプログラムチェーンPGC#1～#nに対応した内容を持つ。

【0191】ビデオオブジェクトセット（VOBS）は、1以上のビデオオブジェクト（VOB）の集合として定義されている。ビデオオブジェクトセットVOBS中のビデオオブジェクトVOBは同一用途に用いられる。

【0192】たとえばメニュー用のVOBSは、通常、1つのVOBで構成され、そこには複数のメニュー画面

できる。縮小画像制御情報DA214はまた、ピクチャアドレステーブルおよび縮小画像データの下部情報として、メニューインデックス情報、インデックスピクチャ情報、スライドおよびステルピクチャ情報、インフォメーションピクチャ情報、欠陥エリア情報および隠蔽ピクチャ情報等を含むことができる（図示せず）。

【0178】AVデータ制御情報DA210は、AVデータ制御情報PGCC1と、プログラムチェーン制御情報PGCC2と、セル時間制御情報CTC1を含む。

【0179】アロケーションマップテーブルAMTは、情報記録媒体（光ディスク10等）上の実際のデータ配置におったアドレス割定、既記録・未記録エリアの識別等に関する情報を含む。図18の例では、このアロケーションマップテーブルAMTは、ユーザエリアアロケーション記述子UAD、スペアエリアアロケーション記述子SADおよびアドレス変換テーブルACTを含む（アロケーションマップAMTの別の例は図65を参照）。

【0180】プログラムチェーン制御情報PGCC1は、ビデオ再生プログラム（シーケンス）に関する情報を含む。

【0181】また、セル時間制御情報CTC1は、ビデオ情報の基本単位（セル）のデータ構造に関する情報を含む。このセル時間制御情報CTC1は、セル時間制御一般情報CTCG1と、セル時間検索情報CTSIと、m個のセル時間検索情報CTC1#1～CTC1#mを含む。

【0182】セル時間制御一般情報CTCG1は、個々のセルに関する情報を含む。セル時間検索情報CTSIは、特定のセルIDが指定された場合それに対応するセル時間情報の記載位置（AVアドレス）を示すマップ情報である。

【0183】各セル時間検索情報（CTC1#m）は、セル時間一般情報CTG1#mと、セルVOBUテーブルCVT#mで構成される。このセル時間検索情報（CTC1#m）の詳細については、図26を参照して後述する。

【0184】図18の概要は上記のようになるが、以下に個々の情報に対しての補足説明をまとめる。

【0185】<1>ボリューム/ファイル管理情報70には、以下の情報が含まれる。ボリュームスペース28全体に関する情報；ボリュームスペース28に含まれるコンピュータデータ（DA1、DA3）のファイル数およびオーディオ・ビデオデータ（AVデータDA2）に関するファイル数；情報記録媒体（DVD-RAMディスク、DVD-ROMディスク）あるいはDVD-ROM/ROM多層ディスクの記録レイヤ情報；その他。

【0186】ここで、上記記録レイヤ情報としては、構成レイヤ数（例：RAM/ROM2層ディスク1枚は2

表示用データが格納される。これに対して、タイトルセ
ット用のVOBSは、通常、複数のVOBで構成され
る。

【0193】ここで、タイトルセット用ビデオブジェ
クトセット(VTSTT_VOBS)を構成するVOB
は、あるロックバンドのコンパートビデオを例にとれ
ば、そのバンドの演奏の映像データに相当すると考え
ることができる。この場合、VOBを指定することによ
って、そのバンドのコンパート演奏曲目たとえば3曲目
を再生することができる。

【0194】また、メニュー用ビデオブジェクトセッ
トVTSM_VOBSを構成するVOBには、そのバン
ドのコンパート演奏曲目のメニューデータが格納さ
れ、そのメニューの表示にしたがって、特定の曲、た
えばアンコール演奏曲を再生することができる。

【0195】なお、通常のビデオプログラムでは、1つ
のVOBで1つのVOBSを構成することができる。こ
の場合、1本のビデオストリームが1つのVOBで完結
することとなる。

【0196】一方、たとえば複数ストリームのアニメーシ
ョン集あるいはアニメーション形式の映画では、1つのVO
BS中に各ストリーに対して複数のビデオストリー
ム(複数のプログラムチェーンPGC)を設けることがで
きる。この場合は、各ビデオストリームが対応するVO
Bに格納されることになる。その際、各ビデオストリー
ムに関連したオーディオストリームおよび副映像ストリ
ームも各VOBで完結する。

【0197】VOBには、識別番号(VOB_IDN#
i:i=0~i)が付され、この識別番号によってその
VOBを特定することができる。VOBは、1または複
数のセルから構成される。通常のビデオストリームは複
数のセルで構成されるが、メニュー用のビデオストリー
ムは1つのセルで構成される場合もある。各セルには、
VOBの場合と同様に識別番号(C_IDN#j)が付
されている。

【0198】図20は、図2の光ディスクのリーディン
エリアに記録される情報(表現方法は違いうが図6のリー
ディングデータ部分に対応)の物理構造を説明する図であ
る。

【0199】ディスク10が図示しないDVDビデオレ
コーダ(または図示しないDVビデオプレーヤ)にセッ
トされると、まずリーディングエリア277の情報が読み取
られる。このリーディングエリア277には、セクタ番号の
昇順に沿って、所定のリファレンスコードおよび制御デ
ータが記録されている。

【0200】リーディングエリア277のリファレンスコー
ドは、所定のパターン(特定のシンボル"172"の反
復パターン)を含み、2つのエラー訂正コードブロック
(ECCブロック)で構成されている。各ECCブロッ
クは16セクタで構成される。この2つのECCブロッ

ク(32セクタ)は、スクランブルデータを付加して生
成されるようになっている。スクランブルデータが付加
されたリファレンスコードを再生したときに、特定のデ
ータシンボル("172")が再生されるよう再生側の
フィルタ操作等を行って、その後のデータ読み取り精度
を確保するようにしている。

【0201】リーディングエリア277の制御データは、1
92個のECCブロックで構成されている。この制御デ
ータの部分には、各ブロック内の16セクタの内容が、
192回繰り返して記録されている。

【0202】図21は、図20のリーディングエリアに記
録される制御データの内容の一例を説明する図である。
16セクタで構成されるこの制御データは、最初の1セ
クタ(2048バイト)に物理フォーマット情報を含
み、その後にディスク製造情報およびコンテンツプロパ
イティ情報を含んでいる。

【0203】図22は、図21の制御データに含まれる
2048バイトの物理フォーマット情報(表現方法は違
うが図6の制御データゾーン部分に対応)の内容の一例
を説明する図である。

【0204】最初のバイト位置「0」には、記録情報が
DVD規格のどのバージョンに準拠しているのかを示す
「ブックタイプ&パートバージョン」が記録される。

【0205】2番目のバイト位置「1」には、記録媒体
(光ディスク10)のサイズ(12cm、8cm、その
他)および最小録出レートが記録される。録出専用DV
ビデオの場合、最小録出レートとしては、2.52M
bps、5.04Mbpsおよび10.08Mbpsが
規定されているが、それ以外の最小録出レートもリザー
ブされている。たとえば、可変ビットレート記録が可能
なDVDビデオレコーダにより2Mbpsの平均ビット
レートで録画が行われた場合、上記リザーブ部分を利用
することにより、最小録出レートを、1.5~1.8M
bpsに設定することができる。

【0206】3番目のバイト位置「2」には、記録媒体
(光ディスク10)のディスク構造(記録層の数、トラ
ックピッチ、記録層のタイプなど)が記録される。この
記録層のタイプにより、そのディスク10が、何層構造
のDVD-ROMなのかDVD-RなのかDVD-R
M(またはDVD-RW)なのかを識別することができる。

【0207】4番目のバイト位置「3」には、記録媒体
(光ディスク10)の記録密度(リニア密度およびトラ
ック密度)が記録される。リニア密度は、1ビット当た
りの記録長(0.267μm/ビットあるいは0.29
3μm/ビットなど)を示す。また、トラック密度は、
隣接トラック間隔(0.74μm/トラックあるいは
0.80μm/トラックなど)を示す。DVD-RAM
あるいはDVD-Rのリニア密度およびトラック密度と
して、別の数値が指定できるように、4番目のバイト位

【0217】AVIディレクトリおよびビデオRAMデ
ィレクトリ内のデータ(ファイル)へのアクセス方法
は、パーソナルコンピュータでの通常ファイル(デー
タ)に対するアクセス方法と同様に行なうことができ
る。一般的には、ルートのディレクトリから目的のファイル
(データ)までのパスを指定することでアクセスされ
る。ハイパーテキスト構造を採用したシステムソフトで
エがインストールされたパーソナルコンピュータで
は、たとえばAVIディレクトリ内からビデオRAMデ
ィレクトリ内に直接アクセスすることが可能である。
ある。あるいは、ビデオRAMディレクトリ内からデ
ィレクトリ内のデータにアクセスすることも可能であ
る。これにより、ROM/RAM2層ディスク10を用
いてRAM層に録画をしている際にROM層内のDVD
ビデオのセルをRAM層への録画にインサートすること
も可能になる。

【0218】図1または図2に示すようなDVD-R
Mディスク(またはDVD-Rディスク)10は、図2
3のディレクトリ構造を持つようにプリフォーマットし
ておき、このプリフォーマット済みディスク10をDV
Dビデオ録画用の未使用ディスク(生ディスク)として
市販することができる。

【0219】たとえば、プリフォーマットされた生ディ
スク10のルートディレクトリは、ビデオタイトルセッ
トまたはオーディオ・ビデオデータというサブディレ
クトリを含むことができる。このサブディレクトリは、所
定のメニュー情報(格納するためのメニューデータファ
イル(VMGM、VTSMまたは最小画像制御情報DA
214等)をさらに含むことができる。

【0220】あるいは、ディスク10がROM/RAM
2層ディスクの場合は、図23のディレクトリ構造を持
つシステムソフトウェアおよび必要なアプリケーション
ソフトウェアをROM層に予めエンボス記
号化して、ROM層に書き込む。そして、RAM層の初期化時にボ
リューム/ファイル管理情報700のディレクトリ構造情
報をRAM層にコピーして利用することができる。
【0221】図24は、図19のビデオオブジェクトD
A22に含まれる情報の階層構造を例示する図である。
【0223】図24に示すように、ビデオオブジェクト
DA22を構成する各セル(たとえばセル#m)は1以
上のビデオオブジェクトユニット(VOBU)により構
成される。そして、各ビデオオブジェクトユニットは、
ビデオパック、副映像パック、オーディオパックおよび
ダミーパックの集合体(バック列)として構成されてい
る。

置「3」には、リザーブ部分も設けられている。
【0208】5番目のバイト位置「4~15」には、記
録媒体(光ディスク10)のデータエリア28の開始セ
クタ番号および終了セクタ番号等が記載される。

【0209】6番目のバイト位置「16」には、パース
トッキングエリア(BCA)記述子が記載される。
このBCAはDVD-ROMディスクだけにオプション
で適用されるもので、ディスク製造プロセス終了後の記
録情報を格納するエリアである。

【0210】7番目のバイト位置「17~20」には、
記録媒体(光ディスク10)の空き容量が記述される。
たとえばディスク10が片面1層記録のDVD-RAM
ディスクである場合、ディスク10のこの位置には、
2.6Gバイト(またはこのバイト数に対応したセクタ
数)を示す情報が記載される。ディスク10が両面記録
DVD-RAMディスクである場合は、この位置に、
5.2Gバイト(またはこのバイト数に対応したセクタ
数)を示す情報が記載される。

【0211】8番目のバイト位置「21~31」および
9番目のバイト位置「32~2047」は、別目的に利
用できるようにリザーブされている。

【0212】図23は、図2の光ディスク等に記録され
る情報(データファイル)のディレクトリ構造の一例を
説明する図である。

【0213】コンピュータの汎用オペレーティングシ
ステムが採用している階層ファイル構造と同様に、ルート
ディレクトリの下に、ビデオタイトルセットVTSのサ
ブディレクトリと、オーディオタイトルセットATSの
サブディレクトリと、オーディオ・ビデオ情報AVIの
サブディレクトリと、ビデオRAMファイルのサブディ
レクトリが設けられている。

【0214】そして、ビデオタイトルセットVTSのサ
ブディレクトリ中に、種々なビデオファイル(VMG
1、VMGM、VTS1、VTSM、VTS等のファイ
ル)が配置されて、各ファイルが整然と管理されるよう
になっている。特定のファイル(たとえば特定のVTS
S)は、ルートディレクトリからそのファイルまでのパ
スを指定することで、アクセスできる。

【0215】パーソナルコンピュータにDVD処理ポー
ドと処理ソフトウェアをインストールしたシステムで
は、パーソナルコンピュータで扱うビデオファイルをA
VIディレクトリに格納することができ、管理情報を含
むAVIファイルをビデオRAMディレクトリに格納する
ことができる。

【0216】このようなパーソナルコンピュータシステ
ムにおいて、AVIファイル内のPGC列(図19のPG
C#1~PGC#kのようなもの)をDVDビデオのフ
ォーマットに交換し、それをビデオタイトルセットVTS
ディレクトリ内のVTSファイルに保存することでもで
きる。

【0224】これらのパックは、いずれも2048バイトのサイズを持ち、データ転送処理を行う際の最小単位となる。また、処理上の処理を行う最小単位はセル単位であり、処理上の処理はこのセル単位で行われる。

【0225】上記ビデオオブジェクトユニットVOBUの再生時間は、ビデオオブジェクトユニットVOBU中に含まれる1以上の映像グループ（グループオブピクチャ）としてGOPで構成されるビデオデータの再生時間に相当し、その再生時間は0.4秒～1.2秒の範囲内に定められる。GOPは、MPEG規格では通常約0.5秒であり、その間に15枚程度のフレーム画像を再生するように圧縮された画面データである。

【0226】ビデオオブジェクトユニットVOBUがビデオデータを含む場合には、ビデオパック、副映像パック、オーディオパック等から構成されるGOP（MPEG規格準拠）が配列されてビデオデータストリームが構成される。しかし、このGOPの数とは無関係に、GOPの再生時間を基準にしてビデオオブジェクトユニットVOBUが定められる。

【0227】なお、ビデオに含まないオーディオおよびノまたは副映像データの再生データであっても、ビデオオブジェクトユニットVOBUを1単位として再生データが構成される。たとえば、オーディオパックのみでビデオオブジェクトユニットVOBUが構成されている場合、ビデオデータのビデオオブジェクトの場合と同様に、そのオーディオデータが属するビデオオブジェクトユニットVOBUの再生時間内に再生されるべきオーディオパックが、そのビデオオブジェクトユニットVOBUに格納される。

【0228】各ビデオオブジェクトユニットVOBUを構成するパックは、データパックを除き、同様なデータ構造を持つ。オーディオパックを例にとると、図24に例示するように、その先頭にパックヘッダが配置され、次にパックヘッダが配置され、その次にサブストリームIDが配置され、最後にオーディオデータが配置される。このようなパック構成において、パックヘッダには、パック内の最初のフレームの先頭時間を示すサブセンテションタイムスタンプPTSの情報が書き込まれている。

【0229】ところで、図24に示すような構造のビデオオブジェクトDA22を含むビデオタイムセットVTS（またはビデオプログラム）を光ディスク10に記録するDVDビデオレコーダでは、このVTSの記録後に記録内容を編集したい場合が生じる。この要求に答えるため、各VOBU内に、データパックは、後に編集できるようにしている。このデータパックは、後に編集用データを記録する場合などに利用できる。

【0230】図24に示した各セル#1～セル#mに關する情報は、図18のセル時間情報CTCIに記述されており、その中味は、図18に示したようにセル

【0240】また、パックヘッダ内には、時間管理用のタイムコードが記録されている。オーディオパックを例にとれば、このタイムコードとして、そのパック内での最初のオーディオフレームの先頭時間が記録されているPTS（プレセンテションタイムスタンプ）情報が、図24に示すような形で格納されている。

【0241】図25は、図24のデータパックの内容（データパックの構成）を示す。すなわち、1パックがデータパック89は、パックヘッダ892と、所定のストリームIDを持つパックヘッダ892と、所定のコード（無効データ）で埋められたパケットデータ893とで、構成されている。（パケットヘッダ892およびパケットデータ893はパケットデータ890を構成している。）未使用データパックのパケットデータ893の内容は、特に意味を持たない。

【0242】このデータパック89は、図2のディスク10に所定の領域がなされたあと、この領域内容を編集する場合に、適宜利用することができる。また、ユーザメニューに利用される縮小画像データを格納することにも、データパック89を用いることができる。さらに、AVデータDA22内の各VOBUを32kバイトの整数倍に一致させる（32kバイトアライン）目的にも、データパック89を用いることができる。

【0243】たとえば、ポータブルビデオカメラで家族旅行を録画したビデオテープをDVD-RAM（またはDVD-RW）ディスク10に録画編集する場合を考えてみる。

【0244】この場合、まず1枚のディスクにまとめたビデオセッションだけを連続的にディスク10に録画する。このビデオセッションは図24のビデオパックに記録される。また、ビデオカメラで同時録音された音声は、オーディオパックに記録される。

【0245】これらのビデオパック、オーディオパック等を含むVOBUは、必要に応じて、その先頭にDVDビデオで採用されているナビゲーションパック（図示せず）を持たせることができる（通常は、図24に示すように、DVDビデオRAMではナビゲーションパックは情報PCIおよびデータ検索情報DSIを含んでいる。このPCIあるいはデータ検索情報DSIは、再生制御のPC Iおよびデータ検索情報DSIを含んでいる。このPC IあるいはDSIを利用して、各VOBUの再生手順を制御できる（たとえば飛び飛びのシーンを自動的に驚いたり、マルチアングルシーンを記録することができ）。

【0246】あるいは、DVDビデオ規格のナビゲーションパックに類似した内容を持たせずに、単にVOBU単位の同期情報を持たせた同期ナビゲーションパック（S_NV_PCK；図示せず）を持たせることもできる。

【0247】ビデオテープからDVD-RAMディスク10に編集録画したあと、各シーンにVOBU単位で音

声・効果音等をアフターオーディオコーディングする場合は、バックグラウンドミュージックBGMを追加する場合、アフターオーディオコーディング音またはBGMをデータパック89に記録できる。また、録画内容の解像度を追加する場合には、追加の文字、図形等の副映像をデータパック89に記録できる。さらに追加のビデオ映像をインサートしたい場合には、そのインサートビデオをデータパック89記録することもできる。

【0248】上述したアフターオーディオコーディング音等は、オーディオパックとして利用するデータパック89のビデオデータ893に書き込まれる。また、上記のビデオデータ893は、副映像パックとして利用するデータパック89のビデオデータ893に書き込まれる。同様に、上記インサートビデオは、ビデオパックとして利用するデータパック89のビデオデータ893に書き込まれる。

【0249】さらに、録画・編集後の各パックを含むVOBUのサイズがECCブロックサイズ（パディングパック）の整数倍にならない場合に、このVOBUサイズが32kバイトの整数倍になるような無効データをパディングデータ893として含むデータパック89を、各VOBU中に格納することもできる。

【0250】このように各VOBUがECCブロックの整数倍になるようなデータパック（パディングパック）を録画・編集後の各VOBUに格納することにより、全てのVOBUを、常にECCブロック単位で書き換えることができるようになる。あるいは、ディスク10のRAM内に格納された場合にその欠損部分だけをECCブロック単位で生じた場合にAVアドレス単位に、さらには、ECCブロック単位でAVアドレス単位に各VOBUを容易にアドレス変換できるようにする。

【0251】つまり、データパック89は、使用目的によってオーディオパックにも副映像パックにもビデオパックにもパディングパックにもなり得る、フレキシブルなパックである。

【0252】図26は、図18のセル時間情報CTCIの内部構造を説明する図である。

【0253】図18の説明でも触れたが、各セル時間情報（CTI #m）はセル時間一般情報CTGI #mとセルVOBUデータパックCVT #mで構成される。

【0254】セル時間一般情報は、図26に示すように、（1）セルデータ一般情報と、（2）タイムコードと、（3）後述の欠陥情報と、（4）セルビデオ情報と、（5）セルオーディオ情報と、（6）セル副映像情報とを含んでいる。

【0255】（1）のセルデータ一般情報は、セルIDと、そのセルの合計時間長と、セルデータ集合体の数と、セルデータ集合体記述と、セル時間物理サイズと、そのセルの構成VOBU数の情報を含んでいる。

【0256】ここで、セルIDは各セル毎の独自のID

39

T) レコーダによりデジタル録音した音源情報をデジタルコピーにより既に録画したビデオ情報に重ね記録する場合、ビデオ情報とオーディオ情報間の基準クロックずれが0.1%程度ずれ可能性がある。この基準クロックのずれはデジタルコピー（あるいはパーソナルコンピュータ等）を利用してノンリニア編集）を繰り返して行くうちに無視できない大きさとなり、再生音の途切れあるいは再生チャネル間で位置ずれとなって現れる。

【0283】この発明の一実施形態は、オーディオ情報の基準クロックがずれもビデオ情報とオーディオ情報を同期して再生できるように（あるいはマルチチャネル音声のチャネル間同期が取れるように）、オーディオ同期情報も記録できる形をとっている。

【0284】すなわち図27のオーディオ同期情報において、オーディオストリームとビデオストリームの同期情報の有無が、各オーディオストリームID（#1、#2、…）毎に設定できるようにしている。

【0285】このオーディオ同期情報がある場合には、その中のオーディオ同期データ内に、各VOBU単位でオーディオサブサンプル数が記載されている。この情報（オーディオサブサンプル数）を利用して、再生時に、オーディオストリーム毎にVOBU単位でビデオ情報とオーディオ情報の同期あるいはマルチチャネルオーディオのチャネル間同期をとることができることになる。

【0286】図28は、図26の欠陥情報に関連して欠陥の種類（先天的欠陥と後天的欠陥）を説明する図である。

【0287】情報記憶媒体10上の欠陥に対しては、欠陥の発生時期に合わせて欠陥の種類を分け、それぞれの欠陥に応じた異なる位置に欠陥情報を記録している。

【0288】情報記憶媒体上の欠陥箇所検出方法としては、以下のものがある。

【0289】*検証（サードパーティ）… 情報の記録時に検査装置にデータを読み出し、そこを再生してECCエラーチェック… 情報の記録前に検査装置を再生する。情報記憶媒体表面にゴミや傷が付くと再生信号の検出量が減少するので、たとえば図54のアンペア213出力を抽出し、特定レベル以下の場合に欠陥領域と見なすことで、チェックを行なう。

【0290】*記録時のIDエラー… 図8に示すように1セクタの最初にはエンボス構造のヘッダが存在する。記録時にはまずこのヘッダの情報を再生し、物理セクタ番号を確認後、同期コードおよび変換後信号を記録する。このときヘッダが再生できない場合、IDエラーと呼び、情報記憶媒体上の欠陥の一種とする。

【0291】*再生時のエラー… 記録完了後に再生し、ECCブロック内でのエラー訂正が不可能な領域を欠陥箇所と見なす。

【0293】情報記憶媒体10上で映像情報を記録し

40

くは情報の更新を行う場合には、ECCブロック単位の事前の再生とECCブロック内の変更、再書き込みを行わず、新たな情報もしくは更新すべき情報をECCブロック（AVアドレス）単位で直接上書きする。

【0294】記録前に事前に場所が分かっている欠陥箇所もしくは記録中に発見されたIDエラー箇所のことを、ここでは「先天的欠陥」と呼んでいる。この先天的欠陥の箇所に対しては図13に示したスキッピング交換処理を行い、記録情報の保護を行う。

【0295】これに対し、*記録時の記録条件の不適合によりきちんと情報記憶媒体上に記録されなかった；または*記録は正確に行われたが、その後検査記録媒体表面にゴミ付着、傷発生が生じて情報再生が不可能になったなどの原因から、記録後の再生時にECCエラー訂正が不能になる場所が発生することもある。

【0296】この状態で発生した欠陥を「後天的欠陥」と呼ぶ。この後天的欠陥箇所に対しては情報の保護・補償は不可能となる。これに対してはユーザに映像を表示する側では、

*欠陥画面の前の画面を再度表示する；
*欠陥画面前後の画面を用いて間の画面を補間生成して表示する；
*欠陥画面の前の複数画面の表示速度を局所的に遅らせる
などの補間処理が必要となる。

【0297】図28は、上述した先天的欠陥および後天的欠陥に対する定義とその対処方法を表にまとめたものである。

【0298】図29は、図23のビデオRAMファイルに含まれるAVファイルのアドレス（すなわちAVアドレス：AVA）と、図2の光ディスクの論理ブロック番号（PSN）との対応関係を説明する図である。

【0299】情報記憶媒体10上の全記録領域は、2048バイト（2セクタ）を最小単位とする論理セクタに分割され、全論理セクタには論理セクタ番号（LSN）が連番で付けられている。情報記憶媒体10上に情報を記録する場合にはこの論理セクタ単位で情報を記録される。情報記憶媒体10上での記録位置はこの情報で記録した論理セクタの論理セクタ番号（LSN）で管理される。

【0300】図29のAVアドレスがECCブロックサイズ32kバイトを最小単位としている理由について

【0301】図29において、物理セクタ番号PSN、論理セクタ番号LSN、論理ブロック番号LBNおよびAVアドレスAVAは、以下の内容を持つ：*物理セクタ番号PSNは、最小単位が物理セクタサイズの2kバイト（2048バイト）であり、ディスク10のリード

41

インのリアドレスゾーン（図5の基準信号ゾーン）から開始する。欠陥発生時は欠陥箇所でのPSNの欠陥が生じて、欠陥発生のある欠陥に拘らずPSNはその媒体上で不変とされる。また欠陥に対する交換処理と通動してPSNが変わることない。PSNは媒体の内周側（リードイン側）から外周側（リードアウト側）に向かって順次増加するよう番番される。このPSNは、記録再生装置（ディスクドライブ）内のマイクロコンピュータ（MPU）により認知される。

【0302】*論理セクタ番号LSNは、最小単位が物理セクタサイズの2kバイトであり、ディスク10のデータエリア（図20の030000h）から開始する。欠陥発生時の交換処理によりLSNに欠陥あるいは重複番号が生じることがなく、その開始番号および最終番号は不変とされる。また欠陥に対する交換処理と通動して媒体上の対応番号付加位置が適宜変更される。また欠陥に対する交換処理と通動して番号付加位置が変化する。LSNはDMA情報（図6のDMA1～DMA4）に対応し、PSNに対して変化する。このLSNは、ファイルシステム（図36のUDF等）および記録再生装置（ディスクドライブ）内のMPUにより認知される。

【0303】*論理ブロック番号LBNは、最小単位が物理セクタサイズの2kバイトであり、ディスク10上のファイル構造開始位置から始まる。欠陥発生時の交換処理によりLBNに欠陥あるいは重複番号が生じることがなく、その開始番号および最終番号は不変とされる。また欠陥に対する交換処理と通動して媒体上の対応番号付加位置が適宜変更される。また欠陥に対する交換処理と通動して番号付加位置が変化する。LBNはLSNの平行移動により番号交換される（LBN=LSN-LSNfs；LSNfsはLBN開始位置でのLSN）。このLBNは、ファイルシステム（図36のUDF等）および記録再生装置（ディスクドライブ）内のMPUにより認知される。

【0304】*AVアドレスAVAは、最小単位がECCブロックサイズの32kバイト（=16セクタ）であり、ディスク10上のAVデータ（図18のDA2）開始位置から始まる。欠陥発生時の交換処理によりAVAに欠陥あるいは重複番号が生じることがなく、その開始番号および最終番号は不変とされる。また欠陥に対する交換処理と通動して媒体上の対応番号付加位置が適宜変更される。また欠陥に対する交換処理と通動して番号付加位置が変化する。AVAはLBNに対応して番号交換される（AVA=（LBN-LBNav）÷16；LBNavはAVA開始位置でのLBN）。このAVAは、映像管理レイヤ（図36を参照して後述）により認知される。

【0305】図30は、図2の光ディスクに欠陥が発生した場合のAVアドレスの設定とエクスチント（ECCデータの集合体）記述子の記述方法を説明する図であ

る。

【0306】ユーザエリア集合体記述子の記述例が図30に示されている。この例では、個々のユーザエリア集合体記述子を情報記憶媒体10上の配置順に合せて並べて記述してある。このユーザエリア集合体記述子は、AVアドレスとして

0.1, 2, 3, 7, 8, 9, D, E, F
が登録されており、4, 5, 6, A, B, Cが欠番になっている。

【0307】ここでの欠番位置が「先天的欠陥」の存在する場所である。これにより、情報記憶媒体10上の欠陥位置や欠陥長さや使用済み（不使用）のAVアドレス番号と未使用状態のAVアドレスの分布がわかる。

【0308】この発明では、AVアドレス単位とECCブロック単位を一致させているが、それに拘わらず、たとえば論理ブロック番号で記録位置あるいは欠陥位置を記述することも可能であり、その場合もこの図30に含まれる。

【0309】図30の例で分けるように、ディスク10の724以内の情報記憶媒体10上の配列に従ったAVアドレス番号は

A, B, 6, C, 4, 5
と順不同の並び方をしている。

【0310】このため、スベアエリアアロケーション記述子SAD（図18）の各エクスチント（集合体）の記述方法は、ユーザエリア集合体記述子UADのようにながりのサイズと開始アドレスの順で表すのである。その代わりに、情報記憶媒体10上の配列に沿ったAVアドレス個々を並べて記述する。この方が記述に必要なバイト数が少なくて済むからである。

【0311】したがって、スベアエリア724内でAVアドレスの設定を行ったECCブロックに対しては、スベアエリア集合体記述子として、図31に示すように、AVアドレス番号のみを「3バイト」で表す。

【0312】またユーザエリア集合体記述子と同様に、3バイト領域の最上位ビットにフラグを付加し、最上位ビットが「0」であるエクスチント（集合体）は既に使用されているエクスチントとみなす。これにより、最上位ビットが「1」の未使用エクスチントを使用済みのエクスチントから区別（識別）できるようなユーザエリア

【0313】なお、スベアエリア724内のAVアドレス番号は順不同の並び方をしているため、ユーザエリアの並びを見ただけでは欠陥位置を特定することはできない。そのためECCブロック毎に先天的欠陥集合体記述子DED（図30）を配置し、先天的欠陥集合体記述子DEDの識別子として3バイトの値を

FFFFFF
と設定する。

【0314】ところで、先天的欠陥に対して図13のスキッピング交換処理に合せて情報記憶媒体10上のA

Vアドレス設定位置が移動すると、情報記憶媒体10上で多数欠陥が生じた場合、AVアドレスの番号設定順が情報記憶媒体10上の配置順に対して異なってしまう現象が生じる。

【0315】たとえば、図30の例において、
1) 映像情報記録領域前にAVアドレスの後方3ECCブロック分欠陥を発見 → スベアエリア724にA、B、C分AVアドレス位置を移動；
2) 映像情報記憶媒体10の記録容量が少なく、必要なビット数が小さく、図18のアロケーションマップテーブルAMTの記述に必要な情報量が少なくなる。そうすると、情報記憶媒体10のトータル容量は決まっているので、各オブジェクト（図18のDA22～DA24）に対する情報記憶媒体10の記憶容量が、相対的に増加する。
【0321】また、ユーザエリア723内ではAVアドレスの配置順と情報記憶媒体配列順が一致しているの

で、ユーザエリア集合体記述子（図31の所で改めて説明）内で指定された以外のAVアドレス番号位置に先天欠陥が存在することが分る。
【0322】図31は、各種エクステンデット記述子（集合体記述子）の対応関係を説明する図である。

【0323】ユーザエリア集合体記述子に対しては、AVアドレス単位で「使用済み（既使用）」か「未使用」かの判別用フラグが付いている。すなわち、図31の「既使用・未使用の判別情報」記録欄にあるように、ユーザエリア集合体記述子内先頭アドレスを記述する3ビット領域の最上位ビットにフラグを付加し、最上位ビットが「0」であるエクステンデット（集合体）は既に使用されているエクステンデットとみなし、最上位ビットが「1」のエクステンデット（集合体）は未使用のエクステンデットと識別される。

【0324】ところで、図24に示したように映像情報の最小単位はセル単位になっており、また図7に示したようにDVD-RAMディスクでは各ゾーンの間にギャードエリアが存在する。このため、セル情報を2ゾーン間にまたがって1以上のセルの記録する場合、光ヘッドがガードエリア間を移動するのに時間が取られ、さらに図5に示したようにゾーン間でディスク10の回転速度が変化するので回転レボの切替処理に時間が取られ、連続記録・連続再生が保証できなくなる。

【0325】このため、この発明では、「同一セル情報のゾーン間にまたがった録画あるいは記録を禁止する」と言う制約条件を付加している。
【0326】またそれによって、必ず「ユーザエリア集合体（ユーザエリアエクステンデット）」はゾーン間にまたがって定義しない（すなわち全てのユーザエリアエクステンデットのサイズは1個のゾーンサイズより小さい）と言う制約条件も付加している。

【0327】図7に示すように1個のゾーン内に存在するECCブロック数は比較的少ないので、ユーザエリア集合体記述子に記述されるECCブロックサイズ（ECCの順に設定されている）を1個として並び、上記2種類の情報（イ）（ロ）を1組として並び、ユーザエリア集合体記述子（集合体）に記述する。

【0319】すなわち欠陥領域も含めてAVアドレス設定位置が連続して続く領域をエクステンデット（集合体）と言う一つのまとまりとみなし、ユーザエリア集合体記述子UED（*）と表現する。これは
（イ）連続したAVアドレス設定数（連続したECCブロック数に一致）をバイトで表現し；
（ロ）エクステンデット（集合体）先頭のAVアドレス番号を3バイト表現し；
（ハ）上記2種類の情報（イ）（ロ）を1組として並び、ユーザエリア集合体記述子（集合体）に記述する。

【0317】このアロケーションマップテーブルAMTは、図18に示すように、ユーザエリアアロケーション記述子UAD、スベアエリアアロケーション記述子SADおよびアドレス変換テーブルACTという3つの領域に区分されている。
【0318】図30から分かるように、AVアドレスの配置順は、ユーザエリア723内では情報記憶媒体10上の配列順に一致し、スベアエリア724内では情報記憶媒体10上の配置順と一致していない。従って、ユーザエリア723内ではAVアドレス配置情報を圧縮して記録することができる。

【0340】ユーザエリア723内のAVアドレスアロケーション記述子UADに発生した場合、交換処理が動的にスベアエリア724内に交換箇所が決定され、DA2内に交換箇所が決定されたAVアドレスや論理アドレス、論理ブロック番号がそのままスベアエリア724の交換箇所に移される。
【0341】映像情報等を記録する場合には、このユーザエリア723内の欠陥箇所を飛ばしてその直後の記録箇所

Cブロック数）として、図31に示すように、2バイトのみの表現で充分となる。
【0328】このように「ユーザエリア集合体（ユーザエリアエクステンデット）はゾーン間にまたがらない」と定義することにより、ユーザエリア集合体記述子の記述に必要な総バイト数（サイズ）が低減でき、その分アロケーションマップテーブルAMTのサイズが小さくなる。

その結果、ビデオオブジェクトに対する記録容量を相対的に増加させることができる。
【0329】ところで、この発明の情報記憶媒体10では、図18に示すように、AVファイル（DA2）と通常のコンピュータ用のファイル（DA1、DA3）が混在記録できるようになっている。
【0330】したがって、図30の例に示すように、スベアエリア724内にコンピュータデータエリアの交換箇所が混入する可能性がある。
【0331】この場合をAVデータの欠陥箇所と区別するため、図31に示すように、PC（パーソナルコンピュータ）使用集合体記述子も記述できるようにしてある。

【0332】このPC使用集合体記述子の値は、たとえば図31に示すようにFFFFFEとする。（図30および図31中のPEDは、パーソナルコンピュータのエクステンデット・ディスクリプタの頭文字を取ったものである。）
なお、図7から分かるように、DVD-RAMディスクでは記録可能領域が2ゾーンに分割されている。従って各ゾーンの境界が分かるように、図31の表図では、水ゾーン開始マークとしてFFFFFCといった識別子が設定されている。（図30および図31中のZSMは、次のゾーンのスタート・マークの頭文字を取ったものである。）

以上述べた各種集合体記述子（エクステンデット・ディスクリプタ）の内容と記述方法は、図31の一覧表にまとめて記述されている。この一覧表は、基本的には、情報記憶媒体10上の配列に従って、ECCブロック単位で各集合体記述子（エクステンデット・ディスクリプタ）を順次配置した形になっている。

【0333】図65は、図2の光ディスクに記録される情報の階層構造の他の例（図18のアロケーションマップテーブルAMTと異なる内容のアロケーションマップテーブルAMTを持つ例）を説明する図である。
【0334】図18に示した構造でのスベアエリアアロケーション記述子SADは、図30に示すように、各ECCブロック毎にAVアドレスや先天欠陥状況を記述する必要がある。そのためAVアドレスDA2内の管理領域（制御情報DA21）内のデータ量が增大する。その反面、図7から分かるように、ユーザエリア723に対するスベアエリア724の容量はおよそ1/1

【0338】以下、図65および図66を参照して、映像情報（AVデータ）等の記録をユーザエリア723内のみで行う場合のユーザエリアアロケーション記述子SAD（図30）に対する応用例を説明する。
【0339】図65に示すように、先天的欠陥位置情報の管理方法として先天欠陥アロケーション記述子PADを用い、未記録場所情報の管理方法としてアロケートされないスベア記述子（Unallocated Space Descriptor）USDを利用する。その具体的な管理情報内容について、図66を用いて説明する。

【0340】ユーザエリア723内のAVデータエリアDA2内に欠陥箇所が発生した場合、交換処理が動的にスベアエリア724内に交換箇所が決定され、DA2内に交換箇所が決定されたAVアドレスや論理アドレス、論理ブロック番号がそのままスベアエリア724の交換箇所に移される。
【0341】映像情報等を記録する場合には、このユーザエリア723内の欠陥箇所を飛ばしてその直後の記録箇所

【0342】前述したように映像情報等の記録はユーザエリア723内だけに限られるため、スベアエリア724には映像情報等の記録は行わず、未記録のまま放置される。従ってこのスベアエリア724内の欠陥位置管理や未記録領域管理は不要となり、この場所内での管理情報は持たない。
【0343】図30のユーザエリアアロケーション記述子UADでは先天欠陥位置情報を明記せず、ユーザエリア集合体記述子UEDで指定されないAVアドレスを先天欠陥位置と判定していた。
【0344】それとは異なり、図65の先天欠陥アロ

9しかない。
【0335】このような状況から、映像情報記録方法の実施方法として
* 先天欠陥が生じた時の交換処理方法としてはスキップ交換処理を行う；
* 先天欠陥が生じた時の交換処理としてスベアエリア724へのAVアドレスおよび論理セクタ番号（論理ブロック番号）の付け替えのみ行う；
* スベアエリア724への情報（映像情報等）の記録を行わない；と行う使い方もある。
【0336】この実施方法では、情報（映像）の記録はユーザエリア723内のみで行うためスベアエリアアロケーション記述子SADでのECCブロック毎の集合体記述子（エクステンデットディスクリプタ）の記述が不要となり、管理領域（制御情報DA21）の情報量が大幅に減る。
【0337】図66は、図2の光ディスクに先天欠陥がある場合の先天欠陥アロケーション記述子とアロケートされないスベア記述子の記述方法を説明する図である。

【0338】以下、図65および図66を参照して、映像情報（AVデータ）等の記録をユーザエリア723内のみで行う場合のユーザエリアアロケーション記述子SAD（図30）に対する応用例を説明する。
【0339】図65に示すように、先天的欠陥位置情報の管理方法として先天欠陥アロケーション記述子PADを用い、未記録場所情報の管理方法としてアロケートされないスベア記述子（Unallocated Space Descriptor）USDを利用する。その具体的な管理情報内容について、図66を用いて説明する。

【0340】ユーザエリア723内のAVデータエリアDA2内に欠陥箇所が発生した場合、交換処理が動的にスベアエリア724内に交換箇所が決定され、DA2内に交換箇所が決定されたAVアドレスや論理アドレス、論理ブロック番号がそのままスベアエリア724の交換箇所に移される。
【0341】映像情報等を記録する場合には、このユーザエリア723内の欠陥箇所を飛ばしてその直後の記録箇所

【0342】前述したように映像情報等の記録はユーザエリア723内だけに限られるため、スベアエリア724には映像情報等の記録は行わず、未記録のまま放置される。従ってこのスベアエリア724内の欠陥位置管理や未記録領域管理は不要となり、この場所内での管理情報は持たない。
【0343】図30のユーザエリアアロケーション記述子UADでは先天欠陥位置情報を明記せず、ユーザエリア集合体記述子UEDで指定されないAVアドレスを先天欠陥位置と判定していた。
【0344】それとは異なり、図65の先天欠陥アロ

【0338】以下、図65および図66を参照して、映像情報（AVデータ）等の記録をユーザエリア723内のみで行う場合のユーザエリアアロケーション記述子SAD（図30）に対する応用例を説明する。
【0339】図65に示すように、先天的欠陥位置情報の管理方法として先天欠陥アロケーション記述子PADを用い、未記録場所情報の管理方法としてアロケートされないスベア記述子（Unallocated Space Descriptor）USDを利用する。その具体的な管理情報内容について、図66を用いて説明する。
【0340】ユーザエリア723内のAVデータエリアDA2内に欠陥箇所が発生した場合、交換処理が動的にスベアエリア724内に交換箇所が決定され、DA2内に交換箇所が決定されたAVアドレスや論理アドレス、論理ブロック番号がそのままスベアエリア724の交換箇所に移される。
【0341】映像情報等を記録する場合には、このユーザエリア723内の欠陥箇所を飛ばしてその直後の記録箇所

【0342】前述したように映像情報等の記録はユーザエリア723内だけに限られるため、スベアエリア724には映像情報等の記録は行わず、未記録のまま放置される。従ってこのスベアエリア724内の欠陥位置管理や未記録領域管理は不要となり、この場所内での管理情報は持たない。
【0343】図30のユーザエリアアロケーション記述子UADでは先天欠陥位置情報を明記せず、ユーザエリア集合体記述子UEDで指定されないAVアドレスを先天欠陥位置と判定していた。
【0344】それとは異なり、図65の先天欠陥アロ

【0370】AVアドレス番号を「AVA」、論理ブロック番号を「LBN」、AVファイル開始位置での論理ブロック番号を「LBN」、AVファイル開始位置での論理ブロック番号を「LBN」と記号化すると、論理ブロック番号とAVアドレス番号との間には、以下の関係がある：

$$AVA = (LBN - LBN_{AV}) \div 16$$

ここで16で割った時の小数以下の値は全て切り捨てとする。

【0371】図35は、録画後にデータ変更のあったセル中に前記ダミーパックを挿入することにより、前記32kバイトラインが実行された場合を示している。そうすると、セル内のビデオオブジェクトユニットVOBUの境界位置とこのセル内のデータを構成するECCブロック（16セクタ32kバイト）の境界位置とが一致する。

【0372】そうすれば、その後データを書き替える場合もECCブロック単位で書き（オーバーライト）できる（ECCのエンコードをやり直す必要はない）。しかも、AVアドレスがECCブロック単位で示されているので、録画後の書き（インサート）がなされてもアドレス管理は容易である。この書きはデータ変更のないVOBU#gには関係なく行われるので、データ変更領域の書きが原因でVOBU#gのデータが再生不能になる恐れもない。

【0373】なお、ダミーパックを挿入しなくても各VOBUのサイズがデータ変更の前で32kバイトの整数倍となっているときは、32kバイトラインという目的のためにダミーパックをあえて追加する必要はない。しかしダミーパックは32kバイトライン以外に使い込まれる（ソフトウェアエンコーディング用の予備エリア等）ので、32kバイトラインをしないに拘わらず適当な数のダミーパックを挿入することは好ましい。

【0374】次に、この発明で利用される情報処理機器制御システムの階層構造の説明を行う。図36は、情報処理媒体（DVD-RAMディスク等）に記録される情報を扱う情報処理機器（パーソナルコンピュータ等）内部の、システム階層と個々の管理対象情報との関係を例示している。

【0375】具体的には、このシステム階層は、1番目に「録画再生アプリケーション」の階層を持ち、2番目に「映像管理レイヤ」の階層を持ち、3番目に「ファイルマネージャ」の階層を持ち、4番目に「デバイスドライバ（UDF等）」の階層を持ち、5番目に「デバイスドライバ」の階層を持ち、6番目に「ハードウェア（記録再生装置）」の階層を持つている。

【0376】最上位階層の「録画再生アプリケーション」は、映像情報（AVファイルのデータ）に関する録画・再生処理を行なう機能を担うもので、セルあるいはPGCを管理対象としている。ここでは処理単位として時間を用いられ、欠陥管理は行われない。

3) 上記ECCブロック内のデータ変更領域に関する部分の情報変更；

4) 上記ECCブロック内のエラー訂正符号の付け替え；

5) 変更後の情報の上記ECCブロック位置への重ね書き；

といった複雑な処理が必要となる。すると、毎秒30枚のフレームレートが要求されるNTSCビデオ録画における連続記録処理が阻害される。

【0362】さらに、情報記録媒体（DVD-RAMディスク10）の表面にゴミや傷があった場合、再生処理よりも記録処理の方が大きく影響を受ける。

【0363】すなわち、上記1）～5）の処理を受け、ECCブロックの位置近傍にゴミや傷があった場合、それまでは問題なくVOBU#gの再生が行われていたのにECCブロックの書き換え処理により情報欠陥が発生し、VOBU#gの再生が不可能になってしまう場合がある。

【0364】またVOBU#gとは関係ないデータ変更領域での情報の書き換えを行う毎にVOBU#gの先頭位置の書き換えが必要となる。DVD-RAMディスクの記録材料に用いられる相変化記録膜は何度も繰り返して記録を行うと特性が劣化し、欠陥が増加する傾向を持つ。従って本来必要のない場所（図34ではVOBU#gの先頭部分）の書き換えはなるべく減らすことが望ましい（この書き換えは図18の階層情報書き換えCIR WNsに記録しておくことができる）。

【0365】以上の理由から、毎秒30枚のフレームレートでの連続記録処理の保証と不要箇所の書き換えを減らす等の目的のために、この発明では、図24に示すように、VOBU記録単位をECCブロック（32kバイト）の整数倍にしている。これを32kバイトラインという。

【0366】この32kバイトラインのために、つまり各VOBUのサイズがデータ変更の前で常に32kバイトの整数倍になるように、各VOBUに適当なサイズのダミーパック（図25）を挿入している。

【0367】上記の条件（記録単位をECCブロックの整数倍にする32kバイトライン）に基づきこの発明で新規に設定したAVアドレス番号の設定方法について、他の論理ブロック番号付け方と比較した表を図29に示す。

【0368】ファイルシステムで用いる論理ブロック番号との換算を容易にするため、情報記録媒体10上で発生した欠陥に対する交換処理による欠番や重複番号は避けるようにしている。

【0369】映像情報を記録する場合に、情報記録媒体上の欠陥に対して図13のスキッピング交換処理を行う。このとき、交換処理により、AVアドレスの設定場所が情報記録媒体10上で移動する。

1の換算が容易に行えるようになっている。

【0354】各PGC情報PGCはPGC一般情報とm個のセル再生情報を含む。このPGC一般情報はPGCの再生時間やセル再生情報の数を含む。

【0355】図33は、図26の説明で触れた「セルデータ集合体記述子（セルデータ・エクスチレント・ディクリプタ）」の記述内容の一例を示す。ここでは、使用可能なECCブロックの配列順で、同一セルに関する記録情報の項を、1個のセルデータ集合体（セルデータエクスチレント）としている。

【0356】図33は、特定のセル#1が別のセル#2によって分断されてない限り、1個のセルデータ集合体とみなす。具体的記述方法としては、セルデータ集合体の長さ（セルデータ集合体が記録されているECCブロック数）を「2バイト」で表現し、セルデータ集合体の先頭のAVアドレスを「3バイト」で表現し、両者を続けて並べて記述する。すなわち、CED（*、*）；

【0357】図33に示すように、1個のセルを構成する全てのセルデータ集合体を並べて記述した記述文がセルデータ集合体記述子となる。この記述子によりセルが記録されている全AVアドレスの分布がわかり、アクセスが容易となる。

【0358】また、セルデータ集合体の長さとはセルデータ集合体の先頭のAVアドレスを組にし、並べて記述することにより、情報記録媒体10上に連続して記録された領域が多いため、セルデータ集合体記述子の記述に必要なバイト数が減り、セル時間一般情報（#m）に必要なデータ量が減り、その分、ビデオオブジェクトDA2に使用できる記録容量が相対的に増加する。

【0359】なお、図33に示すように情報記録媒体10の配列に沿って見た対応AVアドレス番号は不連続な順番に並ぶことが多い。が、この発明の実施形態では図18に示すようにアロケーションマップテーブルAMTを持つているため、セルデータ集合体記述子において先頭のAVアドレスを設定するだけでセル内の全データの情報記録媒体上の記録位置を特定することができる。このことは、AVアドレスがECCブロック単位となっていることと相まって、この発明の大きな特徴となっている。

【0360】次に、図34を参照してAVアドレスの最小単位であるECCブロック位置と図24>に示したビデオオブジェクトユニットVOBUとの間の位置がずれの問題点について説明する。

【0361】図34のデータ変更領域に新たな情報の記録もしくは情報の更新を行う場合には

1) VOBU#gの先頭位置に掛かるECCブロックの再生；

2) 上記ECCブロックのデインターリーブ；

ケーション記述子PDADでは、図66に示すように、先天的欠陥位置での事前に設定されたAVアドレスを3バイトずつ並べて記述する。

【0345】従って、先天的欠陥アロケーション記述子PDADに指定されていないAVアドレスが利用可能な場所と認識できる。

【0346】また、図30のエラーザエリアアロケーション記述子UADでは、図31に示すように、ユーザエリア集合体記述子UEDの先頭AVアドレスの最上位ビットに既記録（既使用＝0）、未記録（未使用＝1）の識別フラグを持たせていた。

【0347】それとは異なり、図65のアロケートされないスペース記述子USDでは、未記録場所のAVアドレスを示す。この未記録場所を示すアロケートされないスペース記述子USDは先天的欠陥場所を考慮に入らず、連続したAVアドレスのつながりを示す集合体（エクスチレント）毎に場所指定を行う。

【0348】すなわち、集合体（エクスチレント）内のECCブロック数を前半の2バイトで表現し、その集合体（エクスチレント）の先頭のAVアドレスを3バイトで表現し、両者を1組の集合体（エクスチレント）情報とする。

【0349】今までの説明では各AVファイル独自のAVアドレスを持ち、このAVアドレスを管理情報（制御情報DA21）に利用してきた。しかしそれに限らず管理情報（制御情報DA21）に例えば論理ブロック番号を利用することもある。すなわち、情報記録時の基本単位を2048バイト毎の論理ブロック単位とし、アドレスに論理ブロック番号を用いてアロケーションマップテーブルAMTやセル時間階層情報CTCIを記述することが可能である。

【0350】図32は、図18の階層情報DA21に含まれる情報の階層構造を例示する図である。

【0351】図19または図24のセルは、再生データを開始アドレスと終了アドレスで指定した再生区間を示す。また、図19のアロケーションマップテーブルAMTの再生区間を指定した一連の再生実行単位である。図19のビデオオブジェクトセットVOBSの再生は、それを構成するプログラムチェーンPGCとセルとによって決定される。

【0352】図32のAVデータ階層情報DA210は、このようなプログラムチェーンPGCの制御情報PGC Iを持つ。このPGC制御情報PGC Iは、PGC情報管理情報PGC_MAIと、n個（1個以上）のPGC情報サーチポイントと、k個（1個以上）のPGC情報とで構成される。

【0353】PGC情報管理情報PGC_MAIには、PGCの数を示す情報が含まれる。PGC情報サーチポイントは各PGC情報PGC Iの先頭をポイントするもので、このサーチポイントにより対応PGC情報PGC

31
【0377】2番目の階層の「映像管理レイヤ」は、A Vファイル内の記録位置を制御する機能を担うもので、A Vアドレスおよびセル内構造を管理対象としている。ここでは処理単位として映像フレームが用いられ、欠陥管理も行われる。すなわち、記録および再生の連続性を確保するために情報記録媒体 (DVD-RAMディスク等) 上の欠陥位置も管理上考慮される。

【0378】3番目の階層の「I/Oマネージャ」は、システムと情報記録媒体 (DVD-RAMディスク等) との間のインターフェース処理機能を担うもので、媒体に記録されるファイル (図23のA Vファイル等) を管理対象としている。ここでは処理単位としてファイルが用いられ、欠陥管理は行われない。

【0379】4番目の階層の「ファイルシステム」は、主にファイル単位での記録・再生のアドレス制御機能を担うもので、情報記録媒体 (DVD-RAMディスク等) に割り当てられた論理ブロック番号LBNおよび論理セクタ番号LSN (図29参照) を管理対象としている。ここでは処理単位としてファイルが用いられ、欠陥管理は行われない。

【0380】5番目の階層の「デバイスドライバ」は、システム側からの記録再生装置 (DVD-RAMドライブ等) の動作制御機能を担うもので、情報記録媒体 (DVD-RAMディスク等) に割り当てられた物理セクタ番号PSN (図29参照) を管理対象としている。ここでは処理単位として映像フレームが用いられ、欠陥管理も行われる。

【0381】6番目の階層の「記録再生装置」は、情報記録媒体 (DVD-RAMディスク等) に対する単利記録および編集再生を実行する機能を担うもので、情報記録媒体に割り当てられた物理セクタ番号PSN (図29参照) を管理対象としている。ここでは処理単位として映像フレームが用いられ、欠陥管理も行われる。

【0382】次に、図36のシステム階層とこの階層が適用されるハードウェア (図52を参照して後述するパーソナルコンピュータ等) との関係を簡単に説明する。

【0383】図36のシステム階層のうち、録画再生アプリケーションからデバイスドライバまでのプログラムに依った処理の実行は、図52のPCのメインCPU 11が行なう。また図36の最下行に示された情報記録再生装置 (内部構成は図52参照) は、図52のDVD-ROM/RAMドライブ140に対応している。しかし、それに限らず、図36の情報記録再生装置を図52のCD-ROMドライブ122に対応させることもできる。

図36のシステム階層のうち、I/Oマネージャからデバイスドライバまでのプログラムは、図52のメインメモリ112の一部を構成するEEPROMなどの不揮発性半導体メモリに格納される。

【0384】図36のシステム階層構造を利用する図5

33
たヘッダが存在する。記録時にはまずこのヘッダ情報を再生し、物理セクタ番号を確認後、同期コード、変調後信号を記録する。その際、ヘッダが再生できない場合、IDエラーと呼び、情報記録媒体上の欠陥の一環になる。

【0398】<11>上記<10>のIDエラーが検出された場合、IDエラー発生情報を情報記録再生装置 (図52のドライブ140等) から受け取ると、スキッピング交替処理 (図13) を実行させるとともに、その情報を基に逐次アロケーションマッピングテーブルAMT (図18) に先天的欠陥 (図28) の情報を追記して行く。

【0399】<12>上記<11>の記録処理が完了すると、追加加工後のセル#3の情報を記録したA Vアドレスの既使用登録を、アロケーションマッピングテーブルAMTに対して行う。

【0400】<13>最後に、図36のデバイスドライバを制御して、情報記録媒体10のDMA管理階層 (図6のDMA1とDMA2とDMA3&DMA4) にスキッピング交替処理情報を記録させる。

【0401】[セル#3の映像情報を削除する方法]<21>PGC制御情報PGCCI (図18) に対してデータ変更処理を実施する。

【0402】<22>セル時間制御情報CTCI (図18) からセル#3に関する情報を削除する。

【0403】<23>アロケーションマッピングテーブルAMT (図18) 内のA Vアドレスリストにおいて、セル#3が使っていたA Vアドレスを「未使用」に変更する。

【0404】<24>もしセル#3に関する後天的欠陥アドレス (図26) が登録されていた場合には、その欠陥場所を先天的欠陥に変更して、疑似的なスキッピング交替処理を行い、その結果をアロケーションマッピングテーブルAMT (図18) に登録する。

【0405】その後、登録された情報に依りデバイスドライバ (図36) を制御して、情報記録媒体10のDMA管理階層 (図6のDMA1&DMA2とDMA3&DMA4) にスキッピング交替処理情報を記録させる。

【0406】図36のファイルシステムでは、情報記録媒体10上での追記・更新情報の記録位置制御を行っているが、ファイル管理上ではファイル単位の情報番号情報しか管理していない。

【0407】一方、編集も含めた映像情報の録画・再生処理を行うためには、図24で示したように、映像情報の最小単位であるセル単位での情報記録媒体10上の位置制御が必要となる。

【0408】また、映像情報の連続記録条件および連続再生条件をも満たすことも必要となる。情報記録媒体10では表面のごみ、傷による欠陥が逐次発生する。その欠陥に対する交替処理として映像情報に対し

34
ては図13に示すスキッピング交替処理が行われる。【0409】しかしUDF (ユニバーサルディスクフォーマット) に限らずFAT (ファイルアロケーションテーブル)、NTFS (ニューテクノロジー・ファイルシステム)、UNIX (登録商標) (汎用オペレーティングシステムのユニックス) などのファイルシステムでは、情報記録媒体上の欠陥管理は行っていない。

【0410】別項で行なうUDFについての説明 (第7図〜第46図) でも、論理セクタ番号空間マッピング番号空間では欠陥がないものとして番

35
【0411】しかし、広い領域に渡り連続して欠陥が生じた場合には、そこで映像情報の連続記録もしくは連続再生が不可能となる。

【0412】以上のことから、連続記録・連続再生を満足するDVDビデオレコーディングシステムでは、*映像情報の連続記録・連続再生を可能にするための、情報記録媒体10上の欠陥位置も考慮に入れた記録再生管理；および

20
*ファイル単位ではなく、それより小さい単位 (たとえばセル単位) での情報の記録再生管理；という2つの管理機能を持ったシステム階層が必要となる。

【0413】しかし、業務用 (編集用) ビデオテープレコーダVTRの例から明らかなように、一般の録画再生関連アプリケーションソフトでは、図36に示すようなタイムコードを用いた上位の録画・再生処理を行うが、情報記録媒体 (ビデオテープ) 上の欠陥管理を行わ

30
【0414】また、従来のコンピュータシステムでは、記録・再生時の連続性確保の必要性がないため、この連続性は考慮されていない。

【0415】そこで、この発明では、ファイルシステム (図36のUDF) の上位層に「映像管理」を新たに設け、ここで欠陥管理も含めた情報記録媒体10上の記録・再生位置の管理および制御を行っている。

【0416】次に、図36のシステム階層の4番目に記載されたファイルシステムで扱われるところの、情報記録媒体上の情報内容について、説明する。このファイルシステムの代表例として、現在DVDに採用されているUDF規格について説明を行う。

【0417】初めに、DVDで採用されているUDFフォーマットについて説明する。

【0418】<<<UDFの概要説明>>>
<<UDFとは何か>>>UDFとはユニバーサルディスクフォーマットの略で、主にディスク状態情報記録媒体における「ファイル管理方法に関する規約」を示す。

【0420】ファイル管理方法としては、基本的にルートディレクトリを根に持ち、ツリー状にファイルを管理する階層ファイルシステムを前提としている。

【0421】ここでは主にDVD-RAM規格に準拠したUDFフォーマットについての説明を行うが、この説明内容の多くの部分はDVD-ROM規格内容とも一致している。

<<UDFの概要>>

＜情報記憶媒体へのファイル情報記録内容＞情報記憶媒体に情報を記録する場合、情報のまとまりを「ファイルデータ」と呼び、ファイルデータ単位で記録が行なわれる。個々のファイルデータは、他のファイルデータと識別するため、ファイルデータ毎に独自のファイル名が付加されている。

【0423】共通な情報内容を持つ複数のファイルデータ毎にグループ化すると、ファイル管理とファイル検索が容易になる。この複数のファイルデータ毎のグループを「ディレクトリ」または「フォルダ」と呼ぶ。各ディレクトリ（またはフォルダ）毎に独自のディレクトリ名（またはフォルダ名）が付加される。

【0424】さらに、複数のディレクトリ（フォルダ）を集めて、その上の階層のグループとして上位ディレクトリ（上位フォルダ）でまとめることができる。ここで、はファイナルデータとディレクトリ（フォルダ）を総称してファイナルと呼ぶことにする。

【0425】情報を記録する場合には

(イ) ファイルデータの情報内容のもの

- (ロ) ファイルデータに対応したファイル名；および
- (ハ) ファイルデータの保存場所（どのディレクトリの下に記録するか）に関する情報を全て情報記憶媒体（たとえば図1のディスク10）上に記録する。

【0426】また、各ディレクトリ（フォルダ）に対する

(二) ディレクトリ名 (フォルダ名) ; および
(ホ) 各ディレクトリ (フォルダ) が属している位置
(つまりその親となる上位ディレクトリ/上位フォルダ
の位置) に関する情報も、すべて情報記憶媒体 (10)
上に記録する。

【0427】図37は、図23の階層ファイルシステム構造と情報記憶媒体（DVD-RAMディスク10）に記録された情報内容との間の基本的な関係を説明する図である。図37は、その下側に階層ファイルシステム構造の簡単な例を示し、その上側にUDFに従ったファイルシステム登録内容の一例を示している。

【0428】＜階層ファイルシステム構造の簡単な例＞
 小型コンピュータ用の汎用オペレーティングシステム
 (OS)であるUNIX、Mac OS (登録商標)、M
 S-DOS、Windows (登録商標) など、ほとんどの区
 どのOSのファイル管理システムは、図9にあるいは図
 43に明示するようなツリー状の階層構造を持つ。

には、サブディレクトリ402の中味が記録されている位置を示すファイルエントリ405が記録されている。

【0438】図37の例では、サブディレクトリ402の中にはファイルデータ403のみが入っている。このため、サブディレクトリ402の中味は、実質的にはファイルデータ403に関する情報が記述されているファイルID記述子406の記録位置を示すことになる。

【0439】ファイルエントリ405では、その中のシ
ョートアロケーション記述子で3番目の論理ブロックに
サブディレクトリ402の中央が記録されていることが
記述(AD(3))されている。

【0440】*論理ブロック番号「3」の論理ブロック
には、サブディレクトリ402の中味が記録されてい
る。

【0441】図37の例では、サブディレクトリ402の中にはファイルデータ403が入っている。サブディレクトリ402の中央としてファイルデータ403に関する情報がファイルID記述子406で記載されている。なお、図示しないが、同一論理ブロック内、サブディレクトリ402自身の情報もファイルID記述子の文で記載されている。

【0442】ファイルデータ403に関するファイルID記述子406の中に、このファイルデータ403の中心が何処に記録されているかを示すファイルエントリ407の記録位置が、ロングアロケーション記述子(LA D(4))で記録されている。

【0443】＊論理ブロック番号「4」の論理ブロックには、ファイルデータ403の内容(408、409)が記録されている位置を示すファイルエントリ407が記録されている。

【0444】ファイルエントリ407内のショーアプロ
ケーション記述子により、ファイルデータ403の内容が
(408、409)が、5番目と6番目の処理ブロック
に記録されていることが記述(AD(5)、AD
(6))されている。

【0445】*論理ブロック番号「5」の論理ブロックには、ファイルデータ403の内容408が記録されている。

【0446】*論理ブロック番号「6」の論理ブロックには、ファイルデータ403の内容409が記録されている。

【0447】＜図37の情報に沿ったファイルデータへのアクセス方法＞上述のように、ファイルID記述子FIDとファイルエントリFEには、それに続く情報（記述子）が記述してある。

【0448】ルートディレクトリから階層を下りながらサブディレクトリを柱としてファイルデータへと到達すると同様、ファイルID記述子FIDとファイルエンティティに記述してある論理ブロック番号に従って、情報記録媒体10上の論理ブロック内の情報を順次再生しな

ら、目的のファイルデータの内容にアクセスする。

【0449】つまり図37に示したファイルデータ40Aにアクセスする際には、まず最初に1番目の処理ブロックを探し、その中のLAD (2)に従って2番目の処理ブロックを読み、ファイルデータ40Bはサブ論理ブロック情報を読む、ファイルデータ40Cはサブディレクトリ402の中に存在している、その中からサブディレクトリ402のファイル1ディレクトリF1ADを探し、AD (3)を読み取る。その後、型別取ったAD (3)に従って3番目の処理ブロックを探し、その中にLAD (4)が記述してあるので、4番目の処理ブロックを読み、ファイルデータ40Dに関するファイル1ディレクトリF1ADを探し、その中に記述してあるAD (5)に従って5番目の処理ブロックを読み、AD (6)に従って6番目の処理ブロックに到達する。【0450】なお、AD (処理ブロック番号)、LAD (処理ブロック番号) といった記述の内容については、後述する。

【0451】<<<UDFの各記述
クリプタ)の具体的内容説明>>>

くく論理ブロック番号の記述文へ

「アロケーション記述子」に前記「情報記憶媒体上のファイルシステム情報記録内容」で述べたように、ファイルID記述子FIDやファイルエンティティなどの一部に含まれ、その後に続く情報が記録されている位置（編目ブロック番号）を示した記述文をアロケーション記述子と呼ぶ。

【0452】アロケーション記述子には、示すロングアロケーション記述子とショートアロケーション記述子がある。

【0453】＜ロングアロケーション記述子＞図38は、情報記憶媒体上の連続セクタ集合体（エクステン）の記録位置を表示するロングアロケーション記述子の記述内容の説明する図である。

【0454】 ロングアロケーション記述子LAD（論理ブロック番号）は、エクステンントの長さ410と、エクステンントの位置411と、インブリメンテーション使用412とで構成されている。

【0455】 エクステンツの長さ410は論理ブロック
数を8バイトで表示したものであり、エクステンツの位
置411は該当する論理ブロック番号を4バイトで表
示したものであり、インプリメンテーション
の長さ412はインプリメンテーションの長さ
を8バイトで表示したものである。
3.

【0456】ここでは、記述を簡素化するために、「LAD（論理ブロック番号）」といった略号をロングアローテーション記述子の記述に用いている。

【0457】＜ショットアロケーション記述子＞図39は、情報記憶媒体10上の連続セクタ集合体（エクステンツ）の記録位置を表示するショットアロケーション記述子の記述内容を説明する図である。

【0458】 ショートアロケーション記述子AD (論理ブロック番号) は、エクステンツの長さ410と、エクステンツの位置411とで構成されている。

【0459】 エクステンツの長さ410は論理ブロック数を4バイトで表示したものであり、エクステンツの位置411は該当する論理ブロック番号を4バイトで表示したものである。

【0460】 ここでは、記述を簡素化するために、「AD (論理ブロック番号)」といった略号をショートアロケーション記述子の記述に用いている。

【0461】 <アロケート>されないスペースエン트리>図40は、情報記憶媒体上の未記録領域セクタ集合体 (未記録エクステンツ) を検索するものでアロケートされないスペースエントリ (Unallocated Space Entry; 略してUSE) として使用される記述文の内容を表示する図である。

【0462】 アロケートされないスペースエントリとは、情報記憶媒体10の記録領域内での「記録済み論理ブロック」か「未記録論理ブロック」かを表すスペーステーブル (図44～図46参照) に用いられる記述文である。

【0463】 このアロケートされないスペースエントリUSEは、記述子タグ413と、ICBタグ414と、アロケーション記述子列の全長415と、アロケーション記述子416とで、構成されている。

【0464】 *記述子タグ413は記述内容の識別子を表すもので、この例では「263」となっている。

【0465】 *ICBタグ414は、ファイルタイプを示す。

【0466】 ICBタグ内のファイルタイプ=1はアロケートされないスペースエントリUSEを意味し、ファイルタイプ=4はディレクトリを表し、ファイルタイプ=5はファイルデータを表している。

【0467】 *アロケーション記述子列の全長415は、アロケーション記述子列の総バイト数を4バイトで表している。

【0468】 *アロケーション記述子416は、各エクステンツ (セクタ集合体) の媒体10上の記録位置 (論理ブロック番号) を列記したものである。たとえば、AD (*), AD (*),, AD (*) のように列記される。

【0469】 <ファイルエントリ>図41は、図23または図37のように階層構造を持ったファイル構造内で、指定されたファイルの記録位置を表示するファイルエントリの記述内容の一部を抜粋して説明する図である。

【0470】 ファイルエントリは、記述子タグ417と、ICBタグ418と、パーミッション (許可) 419と、アロケーション記述子420とで、構成されている。

50 ファイルを示し、「0」ならコンピュータファイルを示

【0471】 *記述子タグ417は、記述内容の識別子を表すもので、この場合は「261」となっている。

【0472】 *ICBタグ418は、ファイルタイプを示すもので、その内容は、図40のアロケートされないスペースエントリのICBタグ414と同様である。

【0473】 *パーミッション (Permissions) 419は、ユーザ別の記録・再生・削除の許可情報を示す。主にファイルのセキュリティ確保を目的として使われる。

【0474】 *アロケーション記述子420は、該当ファイルの中味が記録されている位置を、エクステンツ毎にショートアロケーション記述子を並べて、記述したものである。たとえば、FE (AD (*), AD (*),, AD (*)) のように列記される。

【0475】 <ファイルID記述子FID>図42は、図23または図37のように階層構造を持ったファイル構造内で、ファイル (ルートディレクトリ、サブディレクトリ、ファイルデータ等) の情報を記述するファイルID記述子の一部を抜粋して説明する図である。

【0476】 ファイルID記述子FIDは、記述子タグ421と、ファイルID記述子422と、情報制御ブロックICB423と、ファイル識別子424と、パディング437とで構成されている。

【0477】 *記述子タグ421は、記述内容の識別子を表したもので、この場合は「257」となっている。

【0478】 *ファイル特性422は、ファイルの種類を示し、親ディレクトリ、ディレクトリ、ファイルデータ、ファイル削除フラグのどれかを意味する。

【0479】 *情報制御ブロックICB423は、このファイルに対応したFE位置 (ファイルエントリ位置) をロングアロケーション記述子で記述したものである。

【0480】 *ファイル識別子424は、ディレクトリ名またはファイル名を記述したものである。

【0481】 *パディング437は、ファイル識別子424全体の長さを調整するために付加されたダミー領域で、通常は全て「0」 (または0000h) が記録されている。

【0482】 なお、この発明では、図18に示すように、1つのポリリウムスペース内でコンピュータデータ (DA1, DA3) とAVデータ (DA2) とが混在できるようにしている。この場合、ファイルとしてはコンピュータファイルとAVファイルの2種が混在する可能性がある。

【0483】 AVファイルとコンピュータファイルから区別するためのAVファイル識別子の設定方法としては、次の2つが考えられる。1) AVファイルのファイル名の末尾に所定の拡張子 (V OB等) を付ける；2) AVファイルのパディング437に独自のフラグ (図示せず) を挿入する (このフラグが「1」ならAV

50 ファイルを示し、「0」ならコンピュータファイルを示

【0493】 *ポリリウム記録記述子446は、ディスクの内容 (ポリリウムの内容) の説明を記述している。

【0494】 *ブート記述子447は、コンピュータシステムのブート開始位置など、ブート時の処理内容に関する記述をした部分である。

【0495】 *エクステンツエンリ記述子終了448は、ポリリウム認識シークエンス (VRS) の終了位置を示す。

【0496】 *パーティション記述子450は、パーティションのサイズなどのパーティション情報に関する。

【0497】 なお、DVD-RAMでは、1ポリリウムあたり1パーティションを原則としている。

【0498】 *論理ポリリウム記述子454は、論理ポリリウムの内容を記述している。

【0499】 *アンカーポリリウム記述子ポインタ458は、情報記憶媒体10の記録領域内で記録済みの情報の記録最終位置を表示している。

【0500】 *予約459～465は、特定の記述子 (ディスクリプタ) を記録する論理セクタ番号を確保するための調整領域であり、始めは全て「00h」が書き込まれている。

【0501】 *リザーブポリリウム記述子シークエンス467は、メインポリリウム記述子シークエンス449に記録された情報のバックアップ領域である。

【0502】 <<再生時のファイルデータへのアクセス方法>>図44～図46に示したファイルシステム情報を用い、たとえば図43のファイルデータH432のデータ内容を再生する場合を想定して、情報記憶媒体10上のファイルデータアクセス処理方法について説明する。

【0503】 (1) 情報記録再生装置起動時、情報記憶媒体装着時のブート領域として、ポリリウムシークエンス444領域内のブート記述子447の情報を再生しに行く。ブート記述子447の記述内容に沿ってブート時の処理が始まる。

【0504】 その際、特に指定されたブート時の処理がない場合には、

(2) 始めにメインポリリウム記述子シークエンス449領域内の論理ポリリウム記述子454の情報を再生する。

【0505】 (3) 論理ポリリウム記述子454の中に、論理ポリリウム内容使用455が記録されている。そこに、ファイルセット記述子472が記録されている位置を示す論理ブロック番号が、ロングアロケーション記述子 (図38) の形式で記述してある。 (図44～図46の例ではLAD (100) であるから100番目の論理ブロックに記録してある。)

(4) 100番目の論理ブロック (論理セクタ番号では400番目になる) にアクセスし、ファイルセット記述

子 472 を再生する。その中のルートディレクトリ IC B473 に、ルートディレクトリ A425 に関するファイルエントリが記録されている場所 (論理ブロック番号) が、ロングアロケーション記述子 (図 38) の形式で記述してある (図 44~図 46 の例) では LAD (10) であるから 102 番目の論理ブロックに記録してある。

【0506】この場合、ルートディレクトリ IC B473 の LAD (102) に従って、
10 (5) 102 番目の論理ブロックにアクセスし、ルートディレクトリ A425 に関するファイルエントリ 475 を再生し、ルートディレクトリ A425 の中身に情報を記録されている位置 (論理ブロック番号) を読み込む (AD (103) : 103 番目の論理ブロックに記録)。

【0507】(6) 103 番目の論理ブロックにアクセスし、ルートディレクトリ A425 の中身に情報を再生する。

【0508】ファイルデータ H432 はディレクトリ D428 系列の下に存在するので、ディレクトリ D428 に関するファイルエントリ FID を探し、ディレクトリ D428 に関するファイルエントリが記録してある論理ブロック番号 (図 44~図 46) は図示していないが、LAD (110) : 110 番目の論理ブロックに記録) を読み取る。

【0509】(7) 110 番目の論理ブロックにアクセスし、ディレクトリ D428 に関するファイルエントリ 480 を再生し、ディレクトリ D428 の中身に情報を記録されている位置 (論理ブロック番号) を読み込む (AD (111) : 111 番目の論理ブロックに記録)。

【0510】(8) 111 番目の論理ブロックにアクセスし、ディレクトリ D428 の中身に情報を再生する。

【0511】ファイルデータ H432 はサブディレクトリ F430 の直下下に存在するので、サブディレクトリ F430 に関するファイルエントリ FID を探し、サブディレクトリ F430 に関するファイルエントリが記録してある論理ブロック番号 (LAD (112) : 112 番目の論理ブロックに記録) を読み取る。

【0512】(9) 112 番目の論理ブロックにアクセスし、サブディレクトリ F430 に関するファイルエントリ 482 を再生し、サブディレクトリ F430 の中身に情報を記録されている位置 (論理ブロック番号) を読み込む (AD (113) : 113 番目の論理ブロックに記録)。

【0513】(10) 113 番目の論理ブロックにアクセスし、サブディレクトリ F430 の中身に情報を再生し、ファイルデータ H432 に関するファイルエントリ FID を探し、そしてそこからファイルデータ D428 に関する位置 (論理ブロック番号) を読み取る。

【0522】または、(4*) 上記 (3) で読み取ったスベーステーブルが記述してある論理ブロック番号 (80) へアクセスする。スベーステーブルのアロケーション ID を読み取る。スベーステーブル (AD (*)) からファイルデータ 1 の USE (AD (*), AD (*)) までを読み取り、未記録の論理ブロックを探し、上記 (1) の計算結果分の論理ブロックの使用を登録する (スベーステーブル情報の書き換え処理)。

【0523】実際の処理では、上記 (4) かつ上記 (4*) のいずれか一方の処理が行なわれる。
10 【0524】(5) 次にメインボリューム記述子 シーケンス 449 の領域内の論理ボリューム記述子 454 の情報を再生する。

【0525】(6) 論理ボリューム記述子 454 の中に、論理ボリューム内容使用 455 が記述してある。そこに、ファイルセット記述子 472 が記録してある位置を示す論理ブロック番号が、ロングアロケーション記述子 (図 38) の形式で記述してある (図 44~図 46 の例) では LAD (100) から 100 番目の論理ブロックに記録してある。

【0526】(7) 100 番目の論理ブロック (論理ボリューム記述子) は、ロングアロケーション記述子 (図 38) の形式で記述してある (図 44~図 46 の例) では LAD (102) から 102 番目の論理ブロックに記録してある。

【0527】そして、ルートディレクトリ IC B473 の LAD (102) に従って、
30 (8) 102 番目の論理ブロックにアクセスし、ルートディレクトリ A425 に関するファイルエントリ 475 を再生し、ルートディレクトリ A425 の中身に情報を記録されている位置 (論理ブロック番号) を読み込む (AD (103))。

【0528】(9) 103 番目の論理ブロックにアクセスし、ルートディレクトリ A425 の中身に情報を再生する。

【0529】ファイルデータ H432 はディレクトリ D428 系列の下に存在するので、ディレクトリ D428 に関するファイルエントリ FID を探し、ディレクトリ D428 に関するファイルエントリが記録してある論理ブロック番号 (LAD (110)) を読み取る。

【0530】(10) 110 番目の論理ブロックにアクセスし、ディレクトリ D428 に関するファイルエントリ 480 を再生し、ディレクトリ D428 の中身に情報を記録されている位置 (論理ブロック番号) を読み込む (AD (111))。

【0531】(11) 111 番目の論理ブロックにア

セスし、ディレクトリ D428 の中身に情報を再生する。

【0532】ファイルデータ H432 はサブディレクトリ F430 の直下下に存在するので、サブディレクトリ F430 に関するファイルエントリ FID を探し、サブディレクトリ F430 に関するファイルエントリが記録してある論理ブロック番号 (LAD (112)) を読み取る。

【0533】(12) 112 番目の論理ブロックにアクセスし、サブディレクトリ F430 に関するファイルエントリ 482 を再生し、サブディレクトリ F430 の中身に情報を記録されている位置 (論理ブロック番号) を読み込む (AD (113))。

【0534】(13) 113 番目の論理ブロックにアクセスし、サブディレクトリ F430 の中身に情報を再生し、ファイルデータ H432 に関するファイルエントリ FID を探し、そしてそこからファイルデータ H432 に関するファイルエントリが記録してある論理ブロック番号 (LAD (114)) を読み取る。

【0535】(14) 114 番目の論理ブロックにアクセスし、ファイルデータ H432 に関するファイルエントリ 484 を再生し、ファイルデータ H432 のデータ内容 489 が記録されている位置を読み取る。

【0536】(15) 上記 (4) かつ上記 (4*) で追加登録した論理ブロック番号も加味して変更後のファイルデータ H432 のデータ内容 489 を記録する。

【0537】<<<特定のファイルデータ/ディレクトリ消去処理方法>>>一例として、ファイルデータ H432 またはサブディレクトリ F430 を消去する方法について説明する。

【0538】(1) 情報記録再生装置起動時または情報記録媒体装着時のブート領域としてボリューム領域 449 領域内のブート記述子 447 の情報を再生しに行く。ブート記述子 447 の記述内容に沿ってブート時の処理が始まる。

【0539】特に指定されたブート時の処理がない場合には、

(2) 始めにメインボリューム記述子 シーケンス 449 領域内の論理ボリューム記述子 54 の情報を再生する。

【0540】(3) 論理ボリューム記述子 54 の中に論理ボリューム内容使用 455 が記述してある位置にファイルセット記述子 472 が記録してある位置 (図 38) の形式で記述してある (図 44~図 46 の例) では LAD (100) から 100 番目の論理ブロックに記録してある。

【0541】(4) 100 番目の論理ブロック (論理ボリューム記述子) は、ロングアロケーション記述子 (図 38) の形式で記述してある (図 44~図 46 の例) では LAD (102) から 102 番目の論理ブロックに記録してある。

に関するファイルIDが記録されている場所（論理ブロック番号）が、ロングアロケーション記述子（図3 422（図42）に「ファイル削除フラグ」を立てる。【0553】さらにそこからファイルデータH432に関するファイルエントリが記録してある論理ブロック番号（LAD（114））を読み取る。

【0554】（11）114番目の論理ブロックにアクセスし、ファイルデータH432に関するファイルエントリ484を再生し、ファイルデータH432のデータ内容489が記録されている位置を読み取る。

【0555】ファイルデータH432を消去する場合には、以下の方法でファイルデータH432のデータ内容489が記録されていた論理ブロックを解放する（その論理ブロックを未記録状態に登録する）。

【0556】（12）次にメインポリューム記述子シークス449領域内のパーティション記述子450を再生し、その中に記述してあるパーティション内容使用451の情報を読み取る。このパーティション内容使用（パーティションペンダ記述子）451の中にスベーステーブルまたはスベースビットマップの記録位置が示してある。

【0557】*スベーステーブル位置は、アロケートされないスベーステーブル452の隣にショートアロケーション記述子の形式で記述されている（図44～図46例ではAD（80））。また、

*スベースビットマップ位置は、アロケートされないスベースビットマップ453の隣にショートアロケーション記述子の形式で記述されている（図44～図46例ではAD（0））。

【0558】（13）上記（12）で読み取ったスベースビットマップが記述してある論理ブロック番号（0）へアクセスし、上記（11）の結果得られた「解放する論理ブロック番号」をスベーステーブルに書き替える。

【0559】または、（13*）上記（12）で読み取ったスベーステーブルが記述してある論理ブロック番号（80）へアクセスし、上記（11）の結果得られた「解放する論理ブロック番号」をスベーステーブルに書き替える。

【0560】実際の処理では、上記（13）か上記（13*）のいずれか一方の処理が行なわれる。

【0561】ファイルデータH432を消去する場合には、（12）上記（10）～上記（11）と同じ手順を順でファイルデータ1433のデータ内容490が記録されている位置を読み取る。

【0562】（13）次にメインポリューム記述子シークス449領域内のパーティション記述子450を再生し、その中に記述してあるパーティション内容使用451の情報を読み取る。このパーティション内容使用（パーティションペンダ記述子）451の中にスベーステーブルまたはスベースビットマップの記録位置が示してある。

【0571】*スベーステーブル位置はアロケートされないスベーステーブル452の隣にショートアロケーション記述子の形式で記述されている（図44～図46例ではAD（80））。また、

*スベースビットマップ位置はアロケートされないスベースビットマップ453の隣にショートアロケーション記述子の形式で記述されている（図44～図46例ではAD（0））。また、

【0572】（14）上記（13）で読み取ったスベースビットマップが記述してある論理ブロック番号（0）へアクセスし、上記（11）と上記（12）の結果得られた「解放する論理ブロック番号」をスベーステーブルに書き替える。

【0573】または、（14*）上記（13）で読み取ったスベーステーブルが記述してある論理ブロック番号（80）へアクセスし、上記（11）と上記（12）の結果得られた「解放する論理ブロック番号」をスベーステーブルに書き替える。

【0574】実際の処理では、上記（14）か上記（14*）のいずれか一方の処理が行なわれる。

【0575】（5）次にメインポリューム記述子シークス449領域内の論理ポリューム記述子454の情報を再生する。

【0576】（6）論理ポリューム記述子454の中に論理ポリューム内容使用455が記録されており、そこにファイルセット記述子472が記録してある位置を示す論理ブロック番号が、ロングアロケーション記述子（図38）形式で記述してある（図44～図46例では、LAD（100）から、100番目の論理ブロックに記録してある）。

【0577】（7）100番目の論理ブロック（論理セクタ番号では400番目になる）にアクセスし、ファイルセット記述子472を再生する。その中のルートディレクトリICB473に、ルートディレクトリに関するファイルエントリが記録されている（図38）形式で記述してある（図44～図46例では、LAD（102）から、102番目の論理ブロックにルートディレクトリA425に関するファイルエントリが記録してある）。

【0578】このルートディレクトリICB473のLAD（102）に従って、

テーブルまたはスベースビットマップの記録位置が示してある。

【0563】*スベーステーブル位置はアロケートされないスベーステーブル452の隣にショートアロケーション記述子の形式で記述されている（図44～図46例ではAD（80））。また、

*スベースビットマップ位置は、アロケートされないスベースビットマップ453の隣にショートアロケーション記述子の形式で記述されている（図44～図46例ではAD（0））。

【0564】（14）上記（13）で読み取ったスベースビットマップが記述してある論理ブロック番号（0）へアクセスし、上記（11）と上記（12）の結果得られた「解放する論理ブロック番号」をスベースビットマップ記述子に書き替える。

【0565】または、（14*）上記（13）で読み取ったスベーステーブルが記述してある論理ブロック番号（80）へアクセスし、上記（11）と上記（12）の結果得られた「解放する論理ブロック番号」をスベーステーブルに書き替える。

【0566】実際の処理では、上記（14）か上記（14*）のいずれか一方の処理が行なわれる。

【0567】<<<ファイルデータ/ディレクトリの追加処理>>>一例として、サブディレクトリF430の下に新たにファイルデータまたはディレクトリを追加する時のアクセス・追加処理方法について説明する。

【0568】（1）ファイルデータを追加する場合には追加するファイルデータ内容の容量を調べ、その値を2048バイトで割り、ファイルデータを追加するために必要な論理ブロック数を計算しておく。

【0569】（2）情報記録再生装置起動時または情報記録媒体装着時のブート領域としてポリューム認識シークス444領域内のブート記述子447の情報を再生しに行く。ブート記述子447の記述内容に基いてブートの処理が始まる。

【0570】特に指定されたブート時の処理がない場合には、

（3）始めにメインポリューム記述子シークス449領域内のパーティション記述子450を再生し、その中に記述してあるパーティション内容使用451の情報を読み取る。このパーティション内容使用（パーティションペンダ記述子）451の中にスベーステーブルまたはスベースビットマップの記録位置が示してある。

【0571】*スベーステーブル位置はアロケートされないスベーステーブル452の隣にショートアロケーション記述子の形式で記述されている（図44～図46例ではAD（80））。また、

*スベースビットマップ位置はアロケートされないスベースビットマップ453の隣にショートアロケーション記述子の形式で記述されている（図44～図46例ではAD（0））。また、

【0572】（14）上記（13）で読み取ったスベースビットマップが記述してある論理ブロック番号（0）へアクセスし、上記（11）と上記（12）の結果得られた「解放する論理ブロック番号」をスベーステーブルに書き替える。

【0573】または、（14*）上記（13）で読み取ったスベーステーブルが記述してある論理ブロック番号（80）へアクセスし、上記（11）と上記（12）の結果得られた「解放する論理ブロック番号」をスベーステーブルに書き替える。

【0574】実際の処理では、上記（14）か上記（14*）のいずれか一方の処理が行なわれる。

【0575】（5）次にメインポリューム記述子シークス449領域内の論理ポリューム記述子454の情報を再生する。

【0576】（6）論理ポリューム記述子454の中に論理ポリューム内容使用455が記録されており、そこにファイルセット記述子472が記録してある位置を示す論理ブロック番号が、ロングアロケーション記述子（図38）形式で記述してある（図44～図46例では、LAD（100）から、100番目の論理ブロックに記録してある）。

【0577】（7）100番目の論理ブロック（論理セクタ番号では400番目になる）にアクセスし、ファイルセット記述子472を再生する。その中のルートディレクトリICB473に、ルートディレクトリに関するファイルエントリが記録されている（図38）形式で記述してある（図44～図46例では、LAD（102）から、102番目の論理ブロックにルートディレクトリA425に関するファイルエントリが記録してある）。

【0578】このルートディレクトリICB473のLAD（102）に従って、

AD（0））。

【0572】（4）上記（3）で読み取ったスベースビットマップが記述してある論理ブロック番号（0）へアクセスする。スベースビットマップ記述子からスベースビットマップ情報を読み取り、未記録の論理ブロックを探し、上記（1）の計算結果分の論理ブロックの使用を登録する（スベースビットマップ記述子情報の書き替え処理）。

【0573】または、（4*）上記（3）で読み取ったスベーステーブルが記述してある論理ブロック番号（0）へアクセスする。スベーステーブルの（*）（*）461からファイルデータIのUSE（AD（*））AD（*）470までを読み取り、未記録の論理ブロックを探し、上記（1）の計算結果分の論理ブロックの使用を登録する（スベーステーブル情報の書き替え処理）。

【0574】実際の処理では、上記（4）か上記（4*）のいずれか一方の処理が行なわれる。

【0575】（5）次にメインポリューム記述子シークス449領域内の論理ポリューム記述子454の情報を再生する。

【0576】（6）論理ポリューム記述子454の中に論理ポリューム内容使用455が記録されており、そこにファイルセット記述子472が記録してある位置を示す論理ブロック番号が、ロングアロケーション記述子（図38）形式で記述してある（図44～図46例では、LAD（100）から、100番目の論理ブロックに記録してある）。

【0577】（7）100番目の論理ブロック（論理セクタ番号では400番目になる）にアクセスし、ファイルセット記述子472を再生する。その中のルートディレクトリICB473に、ルートディレクトリに関するファイルエントリが記録されている（図38）形式で記述してある（図44～図46例では、LAD（102）から、102番目の論理ブロックにルートディレクトリA425に関するファイルエントリが記録してある）。

【0578】このルートディレクトリICB473のLAD（102）に従って、

（8）102番目の論理ブロックにアクセスし、ルートディレクトリA425に関するファイルエントリ475を再生し、ルートディレクトリA425の中身に関する情報が記録されている位置（論理ブロック番号）を読み込む（AD（103））。

【0579】（9）103番目の論理ブロックにアクセスし、ルートディレクトリA425の中身に関する情報を再生する。

【0580】ディレクトリD428に関するファイルID記述子FIDを探し、ディレクトリD428に関する

ファイルエントリが記録されている論理ブロック番号 (LAD (110)) を読み取る。

[0581] (10) 110番目の論理ブロックにアクセスし、ディレクトリD428に関するファイルエントリ480を再生し、ディレクトリD428の中身に関する情報を記録されている位置 (論理ブロック番号) を読み込む (AD (111))。

[0582] (11) 111番目の論理ブロックにアクセスし、ディレクトリD428の中身に関する情報を再生する。

[0583] サブディレクトリF430に関するファイルID記述子FIDを探し、サブディレクトリF430に関するファイルエントリが記録されている論理ブロック番号 (LAD (112)) を読み取る。

[0584] (12) 112番目の論理ブロックにアクセスし、サブディレクトリF430に関するファイルエントリ482を再生し、サブディレクトリF430の中身に関する情報を記録されている位置 (論理ブロック番号) を読み込む (AD (113))。

[0585] (13) 113番目の論理ブロックにアクセスし、サブディレクトリF430の中身に関する情報内に新たに追加するファイルデータまたはディレクトリファイルID記述子FIDを記録する。

[0586] (14) 上記 (4) または上記 (4*) で登録した論理ブロック番号位置にアクセスし、新たに追加するファイルデータまたはディレクトリに関するファイルエントリを記す。

[0587] (15) 上記 (14) のファイルエントリ内のショーアプロケション記述子に示した論理ブロック番号位置にアクセスし、追加するディレクトリに関するディレクトリファイルID記述子FIDまたは追加するファイルデータのデータ内容を記録する。

[0588] なお、図44～図46において、LSNは論理セクタ番号 (LSN) 491を示す略号であり、LBNは論理ブロック番号 (LBN) 492を示す略号であり、LSNは最後の論理セクタ番号 (ラストLSN) 493を示す略号である。

[0589] 図44の第1アンカーポイント456および図46の第2アンカーポイント457の具体例については、図47～図49の説明中被載している。

[0590] <<UDFの特長>>

<UDFの特長の説明>以下にハードディスクHDD、フロッピー (登録商標) ディスクFDD、光磁気ディスクMOなどによって使われているファイルアプロケションフォーマットFATとの比較により、ユニバーサルデータフォーマットUDFの特徴を説明する。

[0591] (1) FATはファイルの情報記憶媒体への例として管理表 (ファイルアロケーションテーブル) が情報記憶媒体上で局所的に集中記録されるのに対し、UDFではファイル管理情報をディスク上の任意の位置

AVファイルから構成され、1ボリューム=1AVファイルとなっている。このAVファイルは、必要に応じてそのままハードディスクHDDや光磁気MOディスク等に移植できるという必要性がある。

[0602] 図18のようにAVファイル (DA2) の前にコンピュータデータエリアDA1がある場合、図7に示す論理セクタ番号 (もしくは論理ブロック番号) の設定方法に従うと、AVファイル先頭位置での論理ブロック (セクタ) 番号にはオフセット値 (0ではない値) が付いてしまう。

[0603] このままAVファイルをHDDあるいはMOなどの別媒体に移転させると論理ブロック (セクタ) 番号にずれが生じてしまう。

[0604] 別媒体への移植容易性を確保するために、上記「論理ブロック番号のオフセット」は好ましくない。すなわち、別媒体への移植性を考慮すれば、AVファイル先頭位置でのAVアドレスは「0」になっていることが望ましい。

[0605] そこで、この発明の一実施形態では、図18に示すように、アロケーションマップテーブルAMTを用意している。このアロケーションマップテーブルAMTを利用すれば、AVファイルを別媒体に移転する場合に全てのAVアドレス情報を書き替える必要がなく、移植が非常に容易になる。具体的には、移植先の媒体のアドレス設定方法に合わせてアロケーションマップテーブルAMTの内容を適宜変更するだけで良い。

[0606] (2) 高速に追記記録または変更記録が可能な記録処理単位

UDF上で使われる論理ブロック (セクタ) サイズは2048バイト単位になっている。

[0607] ところで、DVD-RAMディスクでは、図9に示すように、16個のセクタの塊でECCブロック502を構成し、このECCブロック502内でエラー訂正符号 (誤符号) を付加している。たとえば図9内の1個のセクタ501bの情報を変更する場合、図示しない情報記録再生装置側でECCブロック502分の全情報 (32kバイト) を読み取り、ディエンタリープ処理した後、セクタ501bの情報のみを変更する。その後、再度ECCブロックのエラー訂正符号の付け直しをして記録する。

[0608] 向の工夫もなしに上記エラー訂正符号の付け直し処理を行うと、記録時の連続性が損なわれる。そこで、記録時の連続性を確保するため、この発明では、情報記憶媒体10への記録をECCブロック502 (32kバイト) 単位とし、ECCブロック502毎に直接書ききするようになっている。

[0609] すなわち、DVD-RAMディスクを用いた情報記録装置においては、記録処理の単位としてECCブロック単位 (2048×16=32kバイト) が採用される。そして、このECCブロック単位でAVデー

タDA2 (図18) のアドレス管理が行なわれる。

[0610] 図47は、図10のディスクに録画されるAVデータ (ビデオコンテンツ) のうちユーザが作成するメニューのファイル構造の一例を概念的に示す。

[0611] ユーザメニューファイルのフォーマットは、概念的には図47に示すような構成をとることができ、具体的には図48～図49に示すような構成をとることができる。

[0612] まず、ユーザメニューファイルに入っているデータの順番は、図47において上から下へ向かって例示するように、第1アンカーポイント (図44の第1アンカーポイント456に对应)、縮小画像管理部、縮小画像管理部のバックアップ (図46の第2アンカーポイント457に对应) の順で記録されている。

[0613] 図47で示す第1および第2アンカーポイントは図18の縮小画像制御情報DA21に示すように、縮小画像制御情報DA214内の縮小画像管理部のバックアップの記録位置を示すアンカーポイントAPと、そして縮小画像管理部のバックアップデータのスタートアドレス (a) およびエンドアドレス (p)、そして縮小画像管理部のバックアップデータのスタートアドレス (b) およびエンドアドレス (q) が記載されている。

[0615] 第1アンカーポイントの次には縮小画像管理部 (より広義には図18の制御情報DA21) が記録されており、このデータは、後述する「32kバイトライン」の処理を受けている。この縮小画像管理部には、ユーザメニューを構成する各縮小画像に関するデータが記録されている。

[0616] ユーザメニューを構成する各縮小画像に関する実際のデータとしては、PGC番号、タイムコード (タイムサーチなどに使用できる)、縮小画像の先頭アドレス、使用セクタ数 (=データ長)、縮小画像の先頭アドレス、縮小画像の元ファイル (AVデータ) など (ポインタ)、検索や表題に使用するテキストデータなどがある。

[0617] さらにその後は、ファイル内にもし欠陥領域がある場合にはその欠陥領域の先頭アドレスとデータ長が記録される。そして、ユーザメニューの背景画像データに関して、登録番号およびその先頭アドレスなどが記録されている。

[0618] さらにその後は、図示しないが、縮小画像管理部のバックアップが記録されている。このバック

アップは、前記縮小画像管理領域の破損に対する保険のために記録されている。

【0619】さらにその後には、バック化された実際の縮小画像データ群（より広義には図18のオブジェクト群DA22→DA24：さらに広義にはAVデータDA2）が記録されている。ただし、これらのデータは、1つの縮小画像毎（あるいはその1VOBU毎）に、32kバイトラインされている。

【0620】さらにその後には、ユーザメニューファイルの先頭と同様な第2アンカーポイント（a、p、b、q）が記載されている。このようにするのは、ファイルは、通常、アクセスの多い先頭の管理領域から破損していくことを考えてのことである。ファイルの最後にもアンカーポイント置くことにより、より安全性を高められている。

【0621】また、このファイルの各区切りで32kバイトラインしているのは、データの変更、追加や削除時に、32kバイト単位のECCグループ毎にアクセスすることができるようになるという配慮からである。この32kバイトライン（換算すればECCブロックアライメント）することにより、より高速のアクセスが可能となり、後述する図52のDVDドライブ140内のMPUあるいは図84のデータプロセッサ36の動作上の負荷が軽減される。

【0622】なお、このユーザメニューファイル中のアドレス情報は、全てファイルの先頭からの相対アドレスで表されている。

【0623】図47のユーザメニューファイルには、以下の特徴がある：

(イ) 少なくともビデオデータの一部の静止面を表すところのメニュー選択用画像データ（すなわち縮小画像データ）が同一のユーザメニューファイル内に1以上記録されている。

【0624】(ロ) 縮小画像管理部を有し、記録媒体（DVD-RAMディスク、DVD-RWディスクまたはDVD-Rディスク）上に記録した全縮小画像データ（の条件場所と対応するビデオ信号の相定）の管理を一括して行う。

【0625】図47のユーザメニューファイルには、具体的には図48～図49に示すような内容が書き込まれる。

【0626】すなわち、図48および図49に示すように、ピクチャアドレステーブル用の第1アンカーポイントとして、ピクチャアドレステーブルの開始位置、ピクチャアドレステーブルの終了位置、予約ピクチャアドレステーブルの開始位置および予約ピクチャアドレステーブルの終了位置が記述され、ピクチャアドレステーブルとして、メニューインデックス情報（INFO1）、インデックスピクチャ情報（INFO2）、欠陥領域情報（INFO5）、壁紙ピクチャ情報（INFO6）および

びパディングデータが記述され、ピクチャアドレステーブル用の第2アンカーポイントとして、ピクチャアドレステーブルの開始位置、ピクチャアドレステーブルの終了位置、予約ピクチャアドレステーブルの開始位置および予約ピクチャアドレステーブルの終了位置が記述される。

【0627】なお、図48および図49のピクチャアドレステーブル内には、スライド&スチルピクチャ情報INFO3およびインフォメーションピクチャ情報INFO4も適宜記述される。

【0628】図48のメニューインデックス情報は、インデックスピクチャの数、インフォメーションピクチャの数、スライド&スチルピクチャの数、欠陥領域の数および壁紙ピクチャの数を含む。

【0629】図48のインデックスピクチャ情報は、内容特性、インデックスピクチャ用プログラムチェーンID、インデックスピクチャのタイムコード、インデックスピクチャの開始位置、インデックスピクチャ記録の使用セクタ数、ピクチャサイズ、オリジナルのオーディオ・ビデオデータのアドレスおよび検索用テキストデータを含む。

【0630】なお、インデックスピクチャ情報に含まれる内容特性には、ユーザメニューに利用される静止面が記録済みなら“1”が記述され、この静止面の記録位置（アドレス）のみを記録しているなら“0”が記述される。

【0631】アドレスのみでユーザメニュー用画像を指定する場合のインデックスピクチャ情報は、図49に示すように、“0”が記述された内容特性と、スライド&スチルピクチャ用のプログラムチェーンPGCのIDと、オリジナルのオーディオ・ビデオデータのアドレスと、スライド&スチルピクチャのタイムコードを含む。

【0632】図49の壁紙ピクチャ情報は、ユーザメニューの背景画像として利用できる壁紙ピクチャの数（壁紙された背景画像の番号）と、壁紙ピクチャの開始位置と、壁紙ピクチャが記録されている領域の使用セクタ数を含む。

【0633】図49のパディングデータは、インデックスピクチャの内容、欠陥領域の内容および壁紙ピクチャの内容等を含む。

【0634】次に、前述した「32kバイトライン」について説明する。

【0635】図47～図49に示したユーザメニューファイル内には、既記録領域と未記録領域のいかに関わらず、すべてエラー訂正コードの単位（ECCグループ）である32kバイト毎に分割され、その境界部分である「ECCバウンダリ」の位置が事前に確定している。

【0636】各縮小画像データ、アンカーポイント、縮小画像管理部と縮小画像管理領域のバックアップを記録する

アップは、前記縮小画像管理領域の破損に対する保険のために記録されている。

【0619】さらにその後には、バック化された実際の縮小画像データ群（より広義には図18のオブジェクト群DA22→DA24：さらに広義にはAVデータDA2）が記録されている。ただし、これらのデータは、1つの縮小画像毎（あるいはその1VOBU毎）に、32kバイトラインされている。

【0620】さらにその後には、ユーザメニューファイルの先頭と同様な第2アンカーポイント（a、p、b、q）が記載されている。このようにするのは、ファイルは、通常、アクセスの多い先頭の管理領域から破損していくことを考えてのことである。ファイルの最後にもアンカーポイント置くことにより、より安全性を高められている。

【0621】また、このファイルの各区切りで32kバイトラインしているのは、データの変更、追加や削除時に、32kバイト単位のECCグループ毎にアクセスすることができるようになるという配慮からである。この32kバイトライン（換算すればECCブロックアライメント）することにより、より高速のアクセスが可能となり、後述する図52のDVDドライブ140内のMPUあるいは図84のデータプロセッサ36の動作上の負荷が軽減される。

【0622】なお、このユーザメニューファイル中のアドレス情報は、全てファイルの先頭からの相対アドレスで表されている。

【0623】図47のユーザメニューファイルには、以下の特徴がある：

(イ) 少なくともビデオデータの一部の静止面を表すところのメニュー選択用画像データ（すなわち縮小画像データ）が同一のユーザメニューファイル内に1以上記録されている。

【0624】(ロ) 縮小画像管理部を有し、記録媒体（DVD-RAMディスク、DVD-RWディスクまたはDVD-Rディスク）上に記録した全縮小画像データ（の条件場所と対応するビデオ信号の相定）の管理を一括して行う。

【0625】図47のユーザメニューファイルには、具体的には図48～図49に示すような内容が書き込まれる。

【0626】すなわち、図48および図49に示すように、ピクチャアドレステーブル用の第1アンカーポイントとして、ピクチャアドレステーブルの開始位置、ピクチャアドレステーブルの終了位置、予約ピクチャアドレステーブルの開始位置および予約ピクチャアドレステーブルの終了位置が記述され、ピクチャアドレステーブルとして、メニューインデックス情報（INFO1）、インデックスピクチャ情報（INFO2）、欠陥領域情報（INFO5）、壁紙ピクチャ情報（INFO6）および

る場合には、全てのデータの記録開始位置と記録終了位置は、上記「ECCバウンダリ」位置と一致するように記録される（図35参照）。

【0637】各データ量が32kバイトの整数値より若干少ない場合には図47に示したように「ダミー領域」を付加して、記録終了位置を「ECCバウンダリ」位置に一致させる。この「ダミー領域」は図48の「パディング」の領域を意味している。

【0638】縮小画像データの記録・消去時には前述した「ECCバウンダリ」毎に情報の記録・消去を行う。この場合、ECCグループ内の一部の情報を変更する必要が無いので、記録時にはECCバウンダリに合わせて縮小データを直接書き込むことができる。

【0639】以上のような「32kバイトライン」を行えば、縮小画像データをECCグループ単位で記録・消去するため付加されたエラー訂正情報の修正が不要となるから、ECCグループ単位の記録・消去処理の高速化が図れる。

【0640】図47のユーザメニューファイルは、パーソナルコンピュータ等を利用した別の記録媒体への移植性を考慮している。そのために、ユーザメニュー用の縮小画像、背景画像、縮小画像管理領域の保存アドレスは、全てユーザメニューファイル先頭位置からの差分アドレス（相対アドレス）で表現している。

【0641】図47の縮小画像管理領域内の関連テーブルの中では、PGC番号から検索用テキストデータサイズまでの2行が1組の対応テーブルを成している。

【0642】この場合、ビデオ信号のタイムコードと先頭アドレスとの組の対応により記録された縮小画像データとビデオ信号との関係が分かる。

【0643】また、この関連テーブル全体を検索することにより、ユーザメニューファイル内の未記録領域または消去後縮小画像データの消去された位置が分かり、この領域に新規な縮小画像データを記録することができる。

【0644】図47のユーザメニューファイルにおいては、オーディオ・ビデオデータを含むAVファイル上の位置と縮小画像記録位置間の関連テーブルの中で、欠陥領域の管理を行うようにしている。

【0645】ここで、ディスク（記録媒体）10の表面に付着したゴミや塵により縮小画像管理部が破損した場合の具体的な処理方法について説明する。

【0646】まず、ディスク（記録媒体）表面のゴミや塵による縮小画像管理領域の破損を検出する。（破損しているかどうかはECCグループのエラー訂正が失敗したかどうかで判定できる。）

破損が検出された場合は、アンカーポイントの情報を読み、縮小画像管理部のバックアップデータアドレスを調べ、縮小画像管理部のバックアップデータを読み込む。

【0647】次に、図47の縮小画像記録位置間の関連

アップは、前記縮小画像管理領域の破損に対する保険のために記録されている。

【0619】さらにその後には、バック化された実際の縮小画像データ群（より広義には図18のオブジェクト群DA22→DA24：さらに広義にはAVデータDA2）が記録されている。ただし、これらのデータは、1つの縮小画像毎（あるいはその1VOBU毎）に、32kバイトラインされている。

【0620】さらにその後には、ユーザメニューファイルの先頭と同様な第2アンカーポイント（a、p、b、q）が記載されている。このようにするのは、ファイルは、通常、アクセスの多い先頭の管理領域から破損していくことを考えてのことである。ファイルの最後にもアンカーポイント置くことにより、より安全性を高められている。

【0621】また、このファイルの各区切りで32kバイトラインしているのは、データのデータの追加・検索とアクセス高速化が図れる；

(b) 図示しないモニタディスプレイの表示部に一度に複数の縮小画像を表示する場合、各縮小画像毎に記録媒体上の該当する縮小画像データ位置にアクセスする必要がある。記録媒体上にこの縮小画像データが点在（散在）する場合には、アクセスに時間がかかり、複数の縮小画像を表示するための所要時間が長くなるという弊害がある。ところが、図47に例示するように、複数の縮小画像データを同一のユーザメニューファイル内にまとめて配置すれば、このユーザメニューファイルを通して、縮小画像データを高速に複数の縮小画像を表示させることができる。

【0650】(c) 縮小画像管理部での全縮小画像データを一括管理することにより、縮小画像データの削除や追加処理の管理が容易となる。すなわち、ユーザメニューファイル内の未記録領域（または縮小画像データ削除領域）の検索が容易となり、新規の縮小画像データの追加登録を高速に行なうことが可能となる。

【0651】(d) 後述するDVDビデオレコーダでは、データプロセッサ36で16ビット（=32kバイト）毎にまとめてECCグループとしてエラー訂正処理を付けてディスク（DVD-RAM、DVD-R）に記録される。もしECCグループ内の一部の情報を変更となり、処理が煩雑になると、訂正情報の修正が必要となり、処理が煩雑になると、情報変更処理に多大な時間がかかるようになる。ところが、前記「32kバイトライン」を行うことによって、縮小画像データをECCグループ単位で記録・消去する際に付加されるエラー訂正情報の修正が不要となり、ユーザメニューデータの記録と消去が高速に処理可能となる。

【0652】(e) 以下の方法により、アンカーポイントと縮小画像管理部、縮小画像管理領域のバックアップデータの高低信頼性を確保できる；

* 縮小画像管理領域の信頼性確保

...縮小画像管理領域のバックアップ領域を設け、万一の縮小画像管理領域欠陥に備えるとともに欠陥発生時には記録場所移動を可能とする；

* 縮小画像管理領域の記録場所を示すアンカーポイント

る。電話回線が接続されると、シリアル/Fコンローラ130が1/Oデータライン146上の情報に対して送受信データフォーマット変換とプロトコル変換を行い、その結果得られるデジタル信号のRS-232C信号がモデム131でアナログ信号に変換されて電話回線に転送される。

【0682】(8) IEEE1394を用いたネットワーク接続

【0683】動画や音声では一定時間内に必要な情報を送り切れないと画像の動きがギガシヤクたり、音声が途切れたりする。その問題を解決するためIEEE1394では125μs毎にデータ転送が完了するisochronous転送方式を採用している。IEEE1394ではこのisochronous転送と通常の非同期転送の存在に基づいて、1サイクルの非同相転送時間と最大63.5μsとが決められている。この非同相転送時間が長過ぎるとisochronous転送を保証できなくなるためである。

【0684】なお、IEEE1394ではSCSIのコマンド(命令セット)をそのまま使用することができる。

【0685】IEEE1394 I/Fボード132は、PCIバス133を伝わってきた情報に対し、isochron転送用の情報フォーマット変換やプロトコル変換、ノード設定のようなトポロジーの自動設定などの処理を行う。

【0686】このようにパーソナルコンピュータシステム内で持っている情報をIEEE1394信号として外部に転送するだけでなく、同様に外部から送られて来るIEEE1394信号を変換してPCバス133に転送する働きもIEEE1394/Fボード132は持っている。

【0687】(9) LANを用いたネットワーク接続
業内や官庁・学校など特定地域のローカルエリア情
報の流通のために、図示しないが、LANケーブルを媒体
としてLAN情報の入出力を行っている。

【0688】LANを用いた通信のプロトコルとしては
TCP/IP、NetBEUIなどが存在し、各種プロ
トコルに応じた独自のデータパケット構造（情報フォー
マット構造）が採用される。PCイバ13.3.2に転送
される情報に関する情報フォーマット変換や各種プロト
コルに応じた外部との通信手続き処理などは、LANボ
ード13.9により行われる。

【0689】一例としてDVD-ROM/RAMドライブ140にセットされたDVD-RAMディスク10(図1)内に記録されている特定ファイル情報をLAN借に交換して、図示しない外部のパーソナルコンピュー

タ、EWSあるいはネットワークサーバに転送する場合の手続きと情報転送経路について、説明する。

IO6901 SCSIポート1380の制御によりDVD-1 RAMディスク10内に記録されているファイルディレクトリ(図23)を出力させ、その結果のファイルリストを、メインCPU11がメインメモリ112に記録するとともにCRTディスプレイ116に表示させる。

【0691】ユーザが転送したいファイル名をキーボード119に入力すると、その内容がキーボードコントローラ118を介してメインCPU111に送られ、CPU111により認識される。メインCPU111がSBI111より認識されるファイル名を通知すると、DVD-ROM/RAMドライブ140がDVD-RAMディスク10内部の情報記録場所を判定してアクセスし、そのからの再生情報でSBI111のポート138およびPCIバス133を經由してLANポート139へ転送される。

【0692】LANボード139では、一連の通信手続きにより転送先とセッションを張った後、PCIバス133からのファイル情報受け、伝送するプロトコルに従ったデータパケット構造に変換後、LAN信号として外部へ転送する。

【0693】<<情報再生装置または情報記憶再生装置からの情報転送>>

(10) 標準的インターフェースと情報転送経路

CD-ROM、DVD-R、DVD-RWなど再生専用の光ディスクを扱う装置であるドライブ122、DVD-RAM、P-D（相変位記録ディスク）、MO（光磁気ディスク）など記録再生可能な光ディスクを扱う装置であるドライブ140をパーソナルコンピュータシステム内に組み込んで使用する場合、標準的なインターフェイスとして「IDE」、「SCSI」、「IEEE1394」などが存在す

【0694】一般的には、PBIバスコントローラ143やEISAバスコントローラ144は内部DMA（ダイレクトメモリアccess）機能を持っている。このDMAの制御により、メインCPU11を介在させることなく各ブロック間直接情報を転送することができる。

【0695】たとえば、DVDドライブ140からの再生情報をMPEGカード134に転送する場合、メインCPU11からの処理はPCIバスコントローラ143へ転送命令をよみだすだけで良い。情報転送管理はPCIバスコントローラ143内のDMAに任せる。その結果、実際の情報転送時にはメインCPUは情報転送処理に忙殺されることなく、その情報転送処理中に他の処理を並行して実行できる。

【0696】同様に、CDドライブ122からの再生情報をたとえばメモリ112へ転送する場合も、メインCPU111はIDEコントローラ120へ転送命令を出

85
 だけで、後の転送処理管理をIDEコントローラ120内のDMAに任せることができる。

【0697】(11) 記憶機能
情報記録再生装置（DVD-RAMドライブ等）140
もしくは情報再生装置（CD-ROMドライブ等）12
に関する情報転送処理には、上述したPCインタ
フェースコントローラ143のDMA、EISAバスコン
ローラ144内のDMAまたはIDEコントローラ12
内のDMAが管理を行っているが、実際の転送処理自
体は情報記録再生装置140もしくは情報再生装置12
2が持つ認証（authentication）機能部が実際の転送処
理を実行している。

【0698】DVDビデオ、DVD-ROM、DVD-RなどのDVDシステムでは、ビデオ、オーディオのビットストリームはMPEG2プログラムストリームフォーマットで記録されており、オーディオストリーム、ビデオストリーム、サブピクチャストリーム、プレイベートストリームなどが混在して記録されている。

【0699】情報記録再生装置（DVD-ROM/RA-
Mドライブ等）14は、情報の再生時にプログラムス
トリームからオーディオストリーム、ビデオストリー
ム、サブピクチャストリーム、グラフィックストリー
ムなどを分離抽出し、抽出したストリームを、メインCP
U1111を介在させることなく、PCIバス133を介
して直接音声符号化/復号化ボード136、MPEGボ
ード134あるいはJPEGボード135に転送する。

【0700】同様に、情報再生装置（CD-ROMドライブ等）122がそこから再生されるプログラムストリームを各種のストリーム情報に分解抽出し、個々のストリーム情報を1/0データライン146、PCIバス143を經由して直接（メインCPU111を介在せず）となく、音符号化復号化ボード136、MPEGボード134あるいはJPEGボード135に転送する。

【0701】情報記録再生装置140や情報再生装置142と同様、音符号化復号化ボード136、MPEGボード134あるいはJPEGボード135自体も内部に記録機能を有している。

07021 この機能により、情報転送に先立ち、PCバス133（およびI/Oデータライン146）を介して情報転送再生装置140や情報再生装置122と音信号復号化ボード136、MPEGボード134、PEGボード135間で互いに認証し合うことができ、相互認証が完了すると、情報記録再生装置140や情報再生装置122で再生されたビデオストリーム情報MMPEGボード134だけに転送される。同様に、オーディオストリーム情報は音声信号復号化ボード136のみに転送される。また、静止画ストリームはJPEGボード135へ、プラレイバーストリームやテキスト情報はメインCPU111へ送られる。

0703】ところで、情報記録再生装置は、大きく分

す。情報記憶媒体に対して情報の記録・再生を行う情報記録再生部（物理系プロセック）と、外部とのインターフェース手段や情報記憶再生装置として独自の装置機能を果たすための機能要部品などから構成された応用構成部（アプリケーション系プロセック）とに分類される。

[0704] 図53は、図52のデジタルビデオ録再機若くはパーソナルコンピュータPCにおいて、物理系プロセックとアプリケーション系プロセックを分けて説明する図である。

【0705】情報再生装置 (DVDプレーヤー) 及び情報記録再生装置 (DVDレコーダ等) に関する発明。図1は、図2に示すように、大きく2つのブロックから構成され

【0706】情報再生もしくは情報記録再生部（物理ブロック）101は情報記憶媒体（図1の光ディスク0）を回転させ、光ヘッドを用いて情報記憶媒体にアクセスしてある情報を読み取る（または情報記憶媒体に新たな情報を記録する）機能を有する。

0707] 具体的には、情報記憶媒体としての光ディスク10を回転させるスピンドルモーター、光ディスク10に記録してある情報を再生する光ヘッド、再生した情報が記録されている光ディスク10上の半環位置に光ヘッドを移動させるための光ヘッド移動機構、その他種サブ回路などから構成されている。この処理系ブロック101の構成については後述する。

07081 応用構成部 (アプリケーションブロック)
02は、情報再生もしくは情報記録再生部 (物理系ブロック) 101から得られた再生信号 α に処理を加え情報再生装置もしくは情報記録再生装置103の外に再生信号 α を送出する働きをする。このアプリケーションブロック内の構成は、情報再生装置もしくは情報記録再生装置103の具体的用途 (使用目的) に依存する。このアプリケーションブロック101によっても、後述する。

0709】情報記録再生装置（DVDレコーダ等）の
合には、以下の手順で外部から与えられた記録情報 b
情報記憶媒体（光ディスク 10）に記録する。

0710】*外部から与えられた記録情報bは直接ア
リケーションブロック102に転送される。

0711】*アプリケーションブロック102内で記
情報bに処理を加えた後、記録番号dを物理系プロッ
101へ伝送する。

0712】*伝送された記録信号dを物理系ブロック01内で光ディスク10に記録する。

0713] 図54は、図52のDVD-ROM/RA
ドライブ140 (図53でいえば物理系ブロッ
クの構成の一例を説明するブロック図であ
る。図714] まず始めに、情報記録再生基
盤内の情報記録部 (物理系ブロック101) の内部構造から説明

【0697】(11) 認証機能

情報記録再生装置 (DVD-RAMドライブ等) 140
もしくは情報再生装置 (CD-ROMドライブ等) 12
2 に関する情報転送処理には、上述したP2Cバ
スコントローラ 143 内のDMA、EISAコンピ
ローラ 144 内のDMAまたはIDEコントローラ 12
0 内のDMAが管理を行っているが、実際の転送処理自
体は情報記録再生装置 140もしくは情報再生装置 12
2 が持つ認証 (authentication) 機能部が実際の転送処
理を実行している。

【0698】DVDビデオ、DVD-ROM、DVD-RなどのDVDシステムでは、ビデオ、オーディオのビットストリームはMPEG2プログラムストリームフォーマットで記録されており、オーディオストリーム、ビデオストリーム、サブピクチャストリーム、プレイベータストリームなどが混在して記録されている。

【0699】情報記録再生装置（DVD-ROM/RA-
Mドライブ等）140は、情報再生時にプログラムス
トリームからオーディオストリーム、ビデオストリー
ム、サブピクチャストリーム、プレイバーストリー
ムなどを分離抽出し、抽出したストリームを、メインCP
U111に介在させることなく、PCIバス133を介
して直接音声符号化復号化部136、MPEGボ
ー134あるいはPEGB部135に転送する。

【0700】同様に、情報再生装置（CD-ROMドライブ等）122もそこから再生されるプログラムストリーム情報を1/オーディオデータイン146、PCIバス133を経由して直接（メインCPU11を介在させることなく）音声符号化復号化ボード136、MPEGボード134あるいはJPEGBORD135に転送する。

【0701】情報記録再生装置140や情報再生装置142と同様、音声符号化復号化ボード136、MPEGBORD134あるいはJPEGBORD135自体も内部認証機能を持っている。

【0702】この機能により、情報転送に先立ち、PC
バス133（および/またはデータライン146）を介
して情報転送再生装置140や情報再生装置122と音
符化復号化ボード136、MPEGボード134、
PEGボード135間で互いに認証し合うことができ
る。相互認証が完了すると、情報転送再生装置140や
情報再生装置122で再生されたビデオストリーム情報
MPEGボード134だけに転送される。同様に、オ
ディオストリーム情報は音声符号化復号化ボード13
のみに転送される。また、静止画ストリームはJPE
ボード135へ、プレイバックストリームやテキスト
情報はメインCPU111へ送られる。

0703】ところで、情報記録再生装置は、大きく分 50 す

【0715】<<<情報記録再生部の機能説明>>>
<<<情報記録再生部の基本機能>>>情報記録再生部では、情報記録媒体（光ディスク）10上の所定位置に、レーザビームの集光スポットを用いて、新規情報の記録あるいは書き替え（情報の消去を含む）を行う。
【0716】情報記録媒体10上の所定位置から、レーザビームの集光スポットを用いて、既に記録されている情報の再生を行う。
【0717】<<情報記録再生部の基本機能構成手段>>>上記基本機能構成を達成するために、情報記録再生部では、情報記録媒体10上のトラックに沿って集光スポットをトレース（追従）させる。情報記録媒体10に照射する集光スポットの光量（強さ）を変化させて情報の記録／再生／消去の切り替えを行う。外部から与えられる記録信号も高密度で低エラー率で記録するために最適な信号に変換する。

【0718】<<<機構部分の構造と検出部分の動作>>>
<<<光ヘッド202基本構造と信号検出回路>>>
光ヘッド202による信号検出>光ヘッド202は、基本的には、光源である半導体レーザ素子と光検出器と対物レンズから構成されている。

【0719】半導体レーザ素子から発光されたレーザ光は、対物レンズにより情報記録媒体（光ディスク）10上に集光される。情報記録媒体10の光反射膜または光反射性記録層で反射されたレーザ光は光検出器により光電変換される。
【0720】光検出器で得られた検出電流は、アンプ213により電流-電圧変換されて検出信号となる。この検出信号は、フォーカス・トラッキングエラー検出回路217あるいは検出回路212で処理される。

【0721】一般的に、光検出器は、複数の光検出領域に分割され、各光検出領域に照射される光量変化を個々に検出している。この個々の検出信号に対してフォーカス・トラッキングエラー検出回路217で和・差の演算を行い、フォーカスずれおよびトラッキングずれの検出を行う。この検出によりフォーカスずれおよびトラッキングずれを実質的に取り除いた後、情報記録媒体10の光反射膜または光反射性記録層からの反射光量変化を検出して、情報記録媒体10上の信号を再生する。
【0722】<フォーカスずれ検出方法>フォーカスずれ量を光学的に検出する方法としては、たとえば次のようなものがある：

【非点収差法】情報記録媒体10の光反射膜または光反射性記録層で反射されたレーザ光の検出光路に非点収差を生じさせる光学素子（図示せず）を配置し、光検出器上に照射されるレーザ光の形状変化を検出する方法である。光検出領域は対角線状に4分割されている。各検出領域から得られる検出信号に対し、フォーカス・トラッキングエラー検出回路217内で対角和間の差を取ってフォー

ーカスエラー検出信号を得る。
【0723】【ナイフエッジ法】情報記録媒体10で反射されたレーザ光に対して非対称に一部を遮光するナイフエッジを配置する方法である。光検出領域は4分割され、各検出領域から得られる検出信号間の差を取ってフォーカスエラー検出信号を得る。

【0724】通常、上記非点収差法あるいはナイフエッジ法のいずれかが採用される。

【0725】<トラッキングずれ検出方法>情報記録媒体（光ディスク）10はスパイラル状または同心円状のトラックを有し、トラック上に情報が記録される。このトラックに沿って集光スポットをトレースさせる。情報の再生または記録／消去を行う。安定して集光スポットをトラックに沿ってトレースさせるため、トラックと集光スポットの相対的位置ずれを光学的に検出する必要がある。

【0726】トラッキングずれ検出方法としては一般に、次の方法が用いられている：【位相差検出（Differential Phase Detection）法】情報記録媒体（光ディスク）10の光反射膜または光反射性記録層で反射されたレーザ光の光検出器上での強度分布変化を検出する。光検出領域は対角線状に4分割されている。各検出領域から得られる検出信号に対し、フォーカス・トラッキングエラー検出回路217内で対角和間の差を取ってトラッキングエラー検出信号を得る。

【0727】【プッシュプル（Push-Pull）法】情報記録媒体10で反射されたレーザ光の光検出器上での強度分布変化を検出する。光検出領域は2分割され、各検出領域から得られる検出信号間の差を取ってトラッキングエラー検出信号を得る。

【0728】【ツインスポット（Twin-Spot）法】半導体レーザ素子と情報記録媒体10間の送光系に回折素子などを配置して光を複数に波面分割し、情報記録媒体10上に照射する。再生信号検出用の光検出領域とは別に+1次回折光の反射光量と-1次回折光の反射光量を個々に検出する。光検出領域を配置し、それぞれの検出信号の差を取ってトラッキングエラー検出信号を得る。

【0729】<対物レンズアクチュエータ構造>半導体レーザ素子から発光されたレーザ光を情報記録媒体10上に集光させる対物レンズ（図示せず）は、対物レンズ上に集光させる対物レンズ（図示せず）は、対物レンズの方向に移動可能な構造になっている。この対物レンズの移動方向には、次の3つがある。すなわち、フォーカスずれ補正用に情報記録媒体10に対する垂直方向に移動し、トラッキングずれ補正用に情報記録媒体10の半徑方向に移動する。

【0730】対物レンズの移動機構（図示せず）は対物レンズアクチュエータと呼ばれる。対物レンズアクチュエータ構造は、たとえば次のようなものがあり、用い

れる：
【軸移動方式】中心軸（シャフト）に沿って対物レンズと一体のブレードが移動する方式で、ブレードが中心軸に沿った方向に移動してフォーカスずれ補正を行い、中心軸を基準としたブレードの回転運動によりトラッキングずれ補正を行う方法である。

【0731】【4本ワイヤ方式】対物レンズ一体のブレードが固定系に対し4本のワイヤで連結されており、ワイヤの弾性変形を利用してブレードを2軸方向に移動させる方法である。
【0732】上記いずれの方式も永久磁石とコイルを持ち、ブレードに連結したコイルに電流を流すことによりブレードを移動させる構造になっている。

【0733】<<情報記録媒体10の回転制御系>>>スピンドルモータ204の駆動力によって回転する回転テーブル221上に情報記録媒体（光ディスク）10を装着する。

【0734】情報記録媒体10の回転数は、情報記録媒体10から得られる再生信号によって検出する。すなわち、アンプ213出力の検出信号（7ナログ信号）は2値化回路212でデジタル信号に変換され、この信号からPLL回路211により一定周波数信号（基準クロック信号）が発生させる。情報記録媒体回転速度検出回路214では、この信号を用いて情報記録媒体10の回転数を検出し、その値を出力する。

【0735】情報記録媒体10上で再生あるいは記録／消去する半徑位置に対応した情報記録媒体回転数の対応テーブルは、半導体メモリ219に予め記録されている。再生位置または記録／消去位置が決まると、制御部220は半導体メモリ219情報を参照して情報記録媒体10の目標回転数を設定し、その値をスピンドルモータ駆動回路215に通知する。

【0736】スピンドルモータ駆動回路215では、この目標回転数と情報記録媒体回転速度検出回路214の出力信号（現状での回転数）との差を求め、その結果に応じた駆動電流をスピンドルモータ204に与えて、スピンドルモータ204の回転数を一定になるように制御する。情報記録媒体回転速度検出回路214の出力信号は、情報記録媒体10の回転数に対応した周波数を有するパルス信号であり、スピンドルモータ駆動回路215では、このパルス信号の周波数およびパルス位相の両方に対して、制御（周波数制御および位相制御）を行なう。

【0737】<<光ヘッド移動機構>>>この機構は、情報記録媒体10の半徑方向に光ヘッド202を移動させるため光ヘッド移動機構（送りモータ）203を持つている。

【0738】光ヘッド202を移動させるガイド機構と【記録時の光量】>【再生時の光量】…（1）の関係が成り立ち、光量式方式を用いた情報記録媒体に対しては、一般的に

しては、機械的ガイドシャフトを利用する場合が多い。このガイド機構では、このガイドシャフトと光ヘッド202の一部に取り付けられたブッシュ間の隙隙を利用して、光ヘッド202を移動させる。それ以外に回転運動を使用し駆動力を軽減させたベアリングを用いる方法もある。

【0739】光ヘッド202を移動させる駆動力伝達方法は、図示していないが、固定系にピニオン（回転ギヤ）の付いた回転モータを配置し、ピニオンとかみ合う直線状のギヤである駆動力を光ヘッド202の側面に配置して、回転モータの回転運動を光ヘッド202の直線運動に変換している。それ以外の駆動力伝達方法としては、固定系に永久磁石を配置し、光ヘッド202に配置したコイルに電流を流して直線的方向に移動させるリニアモータ方式を使う場合もある。

【0740】回転モータ、リニアモータはいずれの方式でも、基本的には送りモータに電流を流して、この駆動力で2移動用の駆動力を発生させている。この駆動力を送りモータ駆動回路216から供給される。

【0741】<<<各制御回路の機能>>>
<<集光スポットトレース制御>>>フォーカスずれ補正あるいはトラッキングずれ補正を行うため、フォーカス・トラッキングエラー検出回路217の出力信号（検出信号）に応じて光ヘッド202内の対物レンズアクチュエータ（図示せず）に駆動電流を供給する回路が、対物レンズアクチュエータ駆動回路218である。この駆動回路218は、高い周波数領域まで対物レンズ移動を高周波応答させるため、対物レンズアクチュエータの周波数特性に合わせた特性改善用の位相補償回路を、内部に有している。
【0742】対物レンズアクチュエータ駆動回路218では、制御部220の命令に応じて、

(イ) フォーカス／トラッキングずれ補正動作（フォーカス／トラッキング）のオン／オフ処理と；
(ロ) 情報記録媒体10の垂直方向（フォーカス方向）へ対物レンズを低速で移動させる処理（フォーカス／トラッキングオフ時に実行）と；

(ハ) キックパルスを用いて、対物レンズを情報記録媒体10の半徑方向（トラッキングを切り切る方向）へ移動させて、集光スポットを隣のトラックへ移動させる処理とが行なわれる。
【0743】<<レーザ光量制御>>
<再生と記録／消去の切り替え処理>再生と記録／消去の切り替えは情報記録媒体10上に照射する集光スポットの光量を変化させて行う。

【0744】相変化方式を用いた情報記録媒体に対しては、一般的に

の関係がある。光感方式の場合では、記録/消去時には情報記憶媒体10に加える外部磁場（図示せず）の極性を反転させて記録と消去の処理を制御している。

【0745】情報再生時では、情報記憶媒体10上に一定の光量を連続的に照射している。

【0746】新たな情報を記録する場合には、この再生時の光量の上にパルス状の断続的な光量を上乗せする。半導体レーザ素子が大きな光量でパルス発光した時に情報記憶媒体10の光反射性記憶層が局所的に光学的変化または形状変化を起こし、記録マークが形成される。すでに記録されている領域の上に重ね書きする場合も同様に半導体レーザ素子をパルス発光させる。

【0747】すでに記録されている情報を消去する場合には、再生時よりも大きな一定光量を連続照射する。連続的に情報を消去する場合にはセクタ単位など特定周期毎に照射光量を再生時に戻し、消去処理と平行して間欠的に情報再生を行う。これにより、間欠的に消去するトラックのトラック番号やアドレスを再生することで、消去トラックの誤りがないことを確認しながら消去処理を行っている。

【0748】<レーザ発光制御>図示していないが、光ヘッド220内には、半導体レーザ素子の発光量を検出するための光検出器が内蔵されている。レーザ駆動回路205では、その光検出器出力（半導体レーザ素子発光量の検出信号）と記録・再生・消去制御部が再生回路206から与えられる発光基準信号との差をとり、その結果に基づき、半導体レーザへの駆動電流をフィードバック制御している。

【0749】<<<機構部分の制御系に関する諸動作>>>

<<<起動制御>>>情報記憶媒体（光ディスク）10が回転テーブル21上に装着され、起動制御が開始される。以下手順に従った処理が行われる。

【0750】(1) 制御部220からスピンドルモータ駆動回路215に目標回転数が伝えられ、スピンドルモータ駆動回路215からスピンドルモータ204に駆動電流が供給されて、スピンドルモータ204が回転を開始する。

【0751】(2) 同時に制御部220から送りモータ駆動回路216に対してコマンド（実行命令）が出され、送りモータ203に駆動電流が供給されて、光ヘッド202が情報記憶媒体10の案内周位置に移動する。その結果、情報記憶媒体10の情報が記録されている領域を超えてさらに案内周に光ヘッド202が来ていることを確認する。

【0752】(3) スピンドルモータ204が目標回転数に到達すると、そのステータス（状況報告）が制御部220に出される。

【0753】(4) 制御部220から記録・再生・消去制御部が再生回路206に送られた再生光量信号に合わせて半導体レーザ駆動回路205から光ヘッド202内の半導体レーザ素子に電流が供給されて、レーザ発光が開始する。

【0754】なお、情報記憶媒体（光ディスク）10の種類によって再生時の最適照射光量が異なる。起動時には、そのうちの最も照射光量の低い値に対応した値に、半導体レーザ素子に供給される電流値を設定する。

【0755】(5) 制御部220からのコマンドに従って、光ヘッド202内の対物レンズ（図示せず）を情報記憶媒体10から最も遠ざけた位置にずらし、ゆっくりと対物レンズを情報記憶媒体10に近づけるよう対物レンズアクチュエータ駆動回路218が対物レンズを制御する。

【0756】(6) 同時にフォーカス・トラッキングエラー検出回路217でフォーカスずれ量をモニターし、焦点が合う位置近傍に対物レンズがきたときにステータスを出して、「対物レンズが合焦点位置近傍にきた」ことを制御部220に通知する。

【0757】(7) 制御部220では、その通知をもらって、対物レンズアクチュエータ駆動回路218に対して、フォーカスループをオンにするようコマンドを出す。

【0758】(8) 制御部220は、フォーカスループをオンにしたまま送りモータ駆動回路216にコマンドを出して、光ヘッド202をゆっくり情報記憶媒体10の案内周方向へ移動させる。

【0759】(9) 同時に光ヘッド202からの再生信号をモニターし、光ヘッド202が情報記憶媒体10上の記録領域に到達したら、光ヘッド202の移動を止め、対物レンズアクチュエータ駆動回路218に対して、トラッキングループをオンさせるコマンドを出す。

【0760】(10) 続いて情報記憶媒体10の内周部に記録されている「再生時の最適光量」および「記録/消去時の最適光量」が再生され、その情報が制御部220を經由して半導体メモリ219に記録される。

【0761】(11) さらに制御部220では、その「再生時の最適光量」に合わせて信号を記録・再生・消去制御部が再生回路206に送り、再生時の半導体レーザ素子の発光量を再設定する。

【0762】(12) そして、情報記憶媒体10に記録されている「記録/消去時の最適光量」に合わせて記録/消去時の半導体レーザ素子の発光量が設定される。

【0763】<<<アクセス制御>>>情報記憶媒体10に記録されたアクセス先情報が再生情報記憶媒体10上のどの場所に記録されたものかのような内容を持っているかについての情報は、情報記憶媒体10の種類により異なる。たとえばDVDディスクでは、この情報は、情報記憶

【0764】ここで、ディレクタ管理領域は、通常は情報記憶媒体10の内周領域または外周領域にまたがって記録されている。また、ナビゲーションパケットは、MPEG2のPS（プログラマビリティ）のデータ構造に準拠したVOBS（ビデオオブジェクトセット）中のVOBU（ビデオオブジェクトユニット）というデータ単位の中に含まれ、次の映像がどこに記録してあるかの情報を記録している。

【0765】特定の情報を再生あるいは記録/消去した場合には、まず上記の領域内の情報を再生し、そこから得られた情報からアクセス先を決定する。

【0766】<粗アクセス制御>制御部220ではアクセス先の半徑位置を計算で求め、現状の光ヘッド202位置との間の距離を割り出す。

【0767】光ヘッド202移動距離に対して最も短時間で到達できる速度目標値が事前に半導体メモリ219内に記録されている。制御部220は、その情報を読み取り、その速度目標値に従って以下の方法で光ヘッド202の移動制御を行う。

【0768】すなわち、制御部220から対物レンズアクチュエータ駆動回路218に対してコマンドを出してトラッキングループをオフした後、送りモータ駆動回路216を制御して光ヘッド202の移動を開始させる。

【0769】集光スポットが情報記憶媒体10上のトラックを横切ると、フォーカス・トラッキングエラー検出回路217内でトラッキングエラー検出信号が発生する。このトラッキングエラー検出信号を用いて情報記憶媒体10に対する集光スポットの相対速度を検出することができる。

【0770】送りモータ駆動回路216では、このフォーカス・トラッキングエラー検出回路217から得られる集光スポットの相対速度と制御部220から送り送られる目標速度情報との差を演算し、その結果で光ヘッド駆動機構（送りモータ）203への駆動電流にフィードバック制御をかけるが、光ヘッド202を移動させる。

ループをオンさせる。

【0773】集光スポットは、情報記憶媒体10上のトラックに沿ってトレースしながら、その部分のアドレスまたはトラック番号を再生する。

【0774】そこでアドレスまたはトラック番号から現在の集光スポット位置を割り出し、到達目標位置からの偏差トラック数を制御部220内で計算し、集光スポットの移動に必要なトラック数を対物レンズアクチュエータ駆動回路218に通知する。

【0775】対物レンズアクチュエータ駆動回路218内で1組のキックパルスを発生させると、集光スポットが隣のトラックへ移動する。

【0776】対物レンズアクチュエータ駆動回路218内では、一時的にトラッキングループをオフさせ、制御部220からの情報に合わせた回数回のキックパルスを発生させた後、再びトラッキングループをオンさせる。

【0777】密アクセス終了後、制御部220は集光スポットがトレースしている位置の情報（アドレスまたはトラック番号）を再生し、目標トラックにアクセスしていることを確認する。

【0778】<<<連続記録/再生/消去制御>>>フォーカス・トラッキングエラー検出回路217から出されるトラッキングエラー検出信号は、送りモータ駆動回路216に与えられている。上述した「起動制御時」と「アクセス制御時」には、送りモータ駆動回路216内では、トラッキングエラー検出信号を使用しないように制御部220により制御されている。

【0779】アクセスにより集光スポットが目標トラックに到達したことを確認した後、制御部220からのコマンドにより、モータ駆動回路216を經由してトラッキングエラー検出信号の一部が光ヘッド駆動機構（送りモータ）203への駆動電流として供給される。また、記録/消去処理を行っている期間中、制御部220は記録/消去

【0780】情報記憶媒体10の中心位置は回転テーブル221の中心位置とわずかにずれた偏心を持つて装着されている。トラッキングエラー検出信号の一部を駆動電流として供給すると、偏心に合わせて光ヘッド202全体が移動する。

【0781】また長時間連続して再生または記録/消去処理を行うと、集光スポット位置が徐々に外周方向または内周方向に移動する。トラッキングエラー検出信号の一部を光ヘッド移動機構（送りモータ）203への駆動電流として供給した場合には、それに合わせて光ヘッド202が徐々に外周方向または内周方向に移動する。

【0782】このようにして対物レンズアクチュエータのトラッキング補正の負担を軽減することにより、トラッキングループを安定化させることができる。

【0783】<<<終了制御>>>一連の処理が完了し、動

【0784】ここで、ディレクタ管理領域は、通常は情報記憶媒体10の内周領域または外周領域にまたがって記録されている。また、ナビゲーションパケットは、MPEG2のPS（プログラマビリティ）のデータ構造に準拠したVOBS（ビデオオブジェクトセット）中のVOBU（ビデオオブジェクトユニット）というデータ単位の中に含まれ、次の映像がどこに記録してあるかの情報を記録している。

【0785】特定の情報を再生あるいは記録/消去した場合には、まず上記の領域内の情報を再生し、そこから得られた情報からアクセス先を決定する。

【0786】<粗アクセス制御>制御部220ではアクセス先の半徑位置を計算で求め、現状の光ヘッド202位置との間の距離を割り出す。

【0787】光ヘッド202移動距離に対して最も短時間で到達できる速度目標値が事前に半導体メモリ219内に記録されている。制御部220は、その情報を読み取り、その速度目標値に従って以下の方法で光ヘッド202の移動制御を行う。

【0788】すなわち、制御部220から対物レンズアクチュエータ駆動回路218に対してコマンドを出してトラッキングループをオフした後、送りモータ駆動回路216を制御して光ヘッド202の移動を開始させる。

【0789】集光スポットが情報記憶媒体10上のトラックを横切ると、フォーカス・トラッキングエラー検出回路217内でトラッキングエラー検出信号が発生する。このトラッキングエラー検出信号を用いて情報記憶媒体10に対する集光スポットの相対速度を検出することができる。

【0790】送りモータ駆動回路216では、このフォーカス・トラッキングエラー検出回路217から得られる集光スポットの相対速度と制御部220から送り送られる目標速度情報との差を演算し、その結果で光ヘッド駆動機構（送りモータ）203への駆動電流にフィードバック制御をかけるが、光ヘッド202を移動させる。

【0791】前記<<<光ヘッド移動機構>>>の項で述べたように、ガイドシャフトとプッシュアームあるいはペーシング間には常に摩擦力が働いている。光ヘッド202が高速度に移動している時は動摩擦係数が、移動開始時と停止直前には光ヘッド202の移動速度が遅いため静摩擦係数が働く。この静摩擦係数が働く時に（特に停止直前には）、相対的に摩擦力が増加している。この摩擦力増加に対処するため、光ヘッド駆動機構（送りモータ）203に供給される電流が大きくなるように、制御部220からのコマンドによって制御系の増幅率（ゲイン）を増加させる。

【0792】<密アクセス制御>光ヘッド202が目標位置に到達すると、制御部220から対物レンズアクチュエータ駆動回路218にコマンドを出して、トラッキング

【0793】<<<終了制御>>>一連の処理が完了し、動

作を終了させる場合には以下の手順に従って処理が行われる。

【0784】(1) 制御部220から対物レンズアクチュエータ駆動回路218に対して、トラックループをオフさせるコマンドが出力される。

【0785】(2) 制御部220から対物レンズアクチュエータ駆動回路218に対して、フォーカスループをオフさせるコマンドが出力される。

【0786】(3) 制御部220から記録・再生・消去制御部220に対して、半導体レーザ素子の発光を停止させるコマンドが出力される。

【0787】(4) スピンドルモータ駆動回路215に対して、基準回転数として0が通知される。

【0788】<<<情報記憶媒体への記録信号/再生信号の流れ>>>

<<再生時の信号の流れ>>>
【0789】こうして2値化回路212で得られた再生信号から、PLL回路211において、情報再生時の基準信号が取り出される。すなわち、PLL回路211は周波数可変の発振器を内蔵しており、この発振器から出力される基準信号(基準クロック)と2値化回路212の出力信号との間で周波数および位相の比較が行われる。この比較結果を発振出力にフィードバックすることで、情報再生時の基準信号を取り出ししている。

【0790】<信号の復調>復調回路210は、変調された信号と復調後の信号との間の関係を示す変換テーブルを内蔵している。復調回路210は、PLL回路211で得られた基準クロックに合わせ変換テーブルを参照しながら、入力信号(変調された信号)を元の信号(復調された信号)に戻す。変調された信号は、半導体メモリ219に記録される。

【0791】<エラー訂正処理>エラー訂正回路209の内部では、半導体メモリ219に保存された信号に対して、内符号P1と外符号POを用いてエラー箇所を検出し、エラー箇所のポインティングを立てる。その後、半導体メモリ219から信号を読み出しながらエラーポインティングラックに合わせたエラー箇所を訂正した。再度半導体メモリ219に訂正後情報を記録する。

【0792】情報記憶媒体10から再生した情報を再生信号cとして外部に出力する場合には、半導体メモリ219に記録されたエラー訂正後情報から内符号P1および外符号POをはずして、バスライン224を経由して

データ1/Oインターフェイス222へ転送する。

【0793】そして、データ1/Oインターフェイス222が、エラー訂正回路209から送られてきた信号を再生信号cとして出力する。

【0794】<<情報記憶媒体10に記録される信号形式>>>情報記憶媒体10上に記録される信号に対しては、以下のことを満足することが要求される：

(イ) 情報記憶媒体10上の欠陥に起因する記録情報エラーの訂正を可能とすること；

(ロ) 再生信号の直流成分を“0”にして再生処理回路の簡素化を図ること；

(ハ) 情報記憶媒体10に対してできるだけ高密度に情報を記録すること。

【0795】以上の要求を満たすため、情報記録再生部(物理系ブロック)101では、「エラー訂正機能の付加」と「記録情報に対する信号変換(信号の変換)」とを行っている。

【0796】<<記録時の信号の流れ>>>
<エラー訂正コードECC付加処理>このエラー訂正コードECC付加処理について、説明する。

【0797】情報記憶媒体10に記録したい情報dが、生信号の形で、図54のデータ1/Oインターフェイス222に入力される。この記録信号dは、そのまま半導体メモリ219に記録される。その後、ECCエンコーダ208内において、以下のようなECCの付加処理が実行される。

【0798】以下、積符号を用いたECC付加方法の具体例について説明を行う。

【0799】記録信号dは、半導体メモリ219内で、172バイト毎に1行ずつ順次並べられ、192行で1組のECCブロックとされる(172バイト行×192バイト列でおよそ32kバイトの情報量になる)。

【0800】この「172バイト行×192バイト列」で構成される1組のECCブロック内の生信号(記録信号d)に対し、172バイトの1行毎に10バイトの内符号P1を計算して半導体メモリ219内に追加記録する。さらにバイト単位の1列毎に16バイトの外符号POを計算して半導体メモリ219内に追加記録する。

【0801】そして、10バイトの内符号P1を含めた12行分(12×(172+10)バイト)と外符号P3の1行分(1×(172+10)バイト)の合計2366バイト(=(12+1)×(172+10))を単位として、エラー訂正コードECC付加処理のなされた情報が、情報記憶媒体10の1セクタ内に記録される。

【0802】ECCエンコーダ208は、内符号P1と外符号POの付加が完了すると、その情報を一旦半導体メモリ219へ転送する。

【0803】情報記憶媒体10に情報が記録される場合には、半導体メモリ219から、1セクタ分の2366バイトずつの信号が、変調回路207へ転送される。

【0804】<信号変調・再生信号の直流成分(DS V: Digital Sum ValueまたはDigital Sum Variation)を“0”に近づけ、情報記憶媒体10に対して高密度に情報を記録するため、信号形式の変換である信号変調・変調回路207内で行う。

【0805】図54の変調回路207および復調回路210は、それぞれ、元の信号と変調後の信号との間の関係を示す変換テーブルを内蔵している。

【0806】変調回路207は、ECCエンコーダ208から転送されてきた信号を所定の変調方式に従って複数ビット毎に区切り、上記変換テーブルを参照しながら、別の信号(コード)に変換する。

【0807】たとえば、変調方式として8/16変調(RLL(2,10)コード)を用いた場合には、変換テーブルが2種類存在し、変調後の直流成分(DSV)が0に近づくように逐一参照用変換テーブルを切り替えている。

【0808】<記録波形発生>情報記憶媒体(光ディスク)10に記録マークを記録する場合、一般的には、記録方式として、次のものが採用される：

【0809】[マーク長記録方式] 記録マークの前後位置と後端位置に“1”がくぐるもの。

【0810】[マーク間記録方式] 記録マークの中心位置が“1”の位置と一致するもの。

【0811】なお、マーク長記録を採用する場合、比較的長い記録マークを形成する必要がある。この場合、一定期間以上記録用の大きな光量を情報記憶媒体10に照射し続けると、情報記憶媒体10の光反射性記録膜の蓄熱効果によりマークの後面のみ幅が広がり、「雨だれ」形状の記録マークが形成されてしまう。この弊害を除去するため、長さの長い記録マークを形成する場合には、記録用レーザ駆動信号を複数の記録パルスに分割した

り、記録用レーザの記録波形を階段状に変化させる等の対策が採られる。

【0812】記録・再生・消去制御部206内では、変調回路207から送られてきた記録信号に応じて、上述のような記録波形を作成し、この記録波形を挿入駆動信号を、半導体レーザ駆動回路205に送っている。

【0813】次に、図54の構成におけるブロック間の信号の流れをまとめておく。

【0814】1) 記録すべき生信号の情報記録再生装置への入力

図54は、情報記録再生装置内の情報記憶媒体(光ディスク)10に対する情報の記録処理と再生処理に関連する部分をまとめた情報記録再生部(物理系ブロック)内の構成を例示している。PC(パーソナルコンピュータ)やEWS(エンジニアリングワークステーション)などのホストコンピュータから送られて来た記録信号dはデータ1/Oインターフェイス222を経由して情報

記録再生部(物理系ブロック)101内に入力される。

【0815】2) 記録信号dの2048バイト毎の分割処理
データ1/Oインターフェイス222では記録信号dを時系列的に2048バイト毎に分割し、後述する図57のデータID510などを付加した後、スクランブル処理を行う。その結果得られた信号は図54のECCエンコーダ208に送られる。

【0816】3) ECCブロックの作成
図54のECCエンコーダ208では、図57の記録信号に対してスクランブルを掛けかけた信号を16組まとめて「172バイト×192列」のプロックを作った後、後述する図58の内符号P1(内部パリティコード)と外符号PO(外部パリティコード)の付加を行う。

【0817】4) インターリーブ処理
図54のECCエンコーダ208ではその後、図59を参照して後述するように、外符号POのインターリーブ処理を行う。

【0818】5) 信号変調処理
図54の変調回路207では、外符号POのインターリーブ処理した後の信号を変調後、図8に示すように同期コードを付加する。

【0819】6) 記録波形作成処理
その結果得られた信号に対して記録・再生・消去制御部206で記録波形が作成され、この記録波形がレーザ駆動回路205に送られる。

【0820】7) 情報記憶媒体(DVD-RAMディスク)10では「マーク長記録」の方式が採用されているため、記録パルスの立ち上がりタイミングと記録パルスの立ち下がりタイミングが変調後信号の“1”のタイミングと一致する。

【0821】7) 情報記憶媒体(光ディスク)10への記録処理

光ヘッド202から照射され、情報記憶媒体(光ディスク)10の記録膜上で集光するレーザ光の光量が断続的に変化して情報記憶媒体(光ディスク)201の記録膜上に記録マークが形成される。

【0822】図55は、たとえば図52のデジタルビデオ録画PCにおいて、使用媒体(DVD-RAMディスク)に対する論理ブロック番号の設定(変換)の例を示すフローチャートである。

【0823】図54のターミネータ221にたどり着くと、図1のDVD-RAMディスク10が接続されると(ステップST131)、制御部220はスピンドルモータ204の回転を開始させる(ステップST132)。

【0824】ディスク10の回転が開始したあと光ヘッド202内の対物レンズのフォーカスサーボがオンされ(ステップST134)、光ヘッド内の半導体レーザがレーザ基板(鏡光)を開始する(ステップST133)。

100
【0824】レーザ発光後、制御部220は送りモータ203を作動させて光ヘッド202を回転中のディスク10のリードインエリアに移動させる（ステップST135）。そして光ヘッド202内の対向レンズのトラックサーボレーザがオンされる（ステップST136）。

【0825】トラックサーボがアクティブになると、光ヘッド202はディスク10のリードインエリア内の制御データゾーン（図6参照）の情報を再生する（ステップST137）。この制御データゾーン内の「ブロックタIP」と「セクタIP」を再生することで、現在回転駆動されている光ディスク10が記録可能な媒体（DVD-RAMディスクまたはDVD-Rディスク）であると判断される（ステップST138）。ここでは、媒体10がDVD-RAMディスクであるとする。

【0826】媒体10がDVD-RAMディスクであると判断されると、再生対象の制御データゾーンから、再生・記録・消去時の最速回転速度（半導体レーザの発光バリエーション）および発光時間またはデュエティ比等の情報が再生される（ステップST139）。

【0827】続いて、制御部220は、現在回転駆動中のDVD-RAMディスク10に欠陥がないものとして、物理セクタ番号と論理セクタ番号との変換表（図7参照）を作成する（ステップST140）。

【0828】この変換表が作成された後、制御部220はディスク10のリードインエリア内の欠陥管理エリアADMA1/DMA2およびリードアウトエリアADMA1/DMA2およびリードアウトエリアADMA3/DMA4を再生して、その時点におけるディスク10の欠陥分布を調査する（ステップST141）。

【0829】上記欠陥分布調査によりディスク10上の欠陥分布が判ると、制御部220は、ステップST140で「欠陥がない」として作成された変換表を、実際の欠陥分布に応じて修正する（ステップST142）。具体的に、欠陥があると判明したセクタそれぞれ部分で、物理セクタ番号PSNに対応していた論理セクタ番号LSNがシフトされる（図29の「欠陥発生時の欠陥シフト」の欄から「番号変換方法」の欄まで参照）。図56は、たとえば図52のデジタルビデオ録画PCにおいて、使用媒体（DVD-RAMディスク等）における欠陥処理動作（ドライブ側の処理）の一例を説明するフローチャートである。この処理は、図52ではDVD-ROM/RAMドライブ140で行われる。以下、このドライブ140が図54のような構成を持つものとして、図54を参照しながら、図56のフローチャートを説明する。図54の制御部220は、図示しないがマイクロコンピュータMPUで構成されている。

【0830】最初に、たとえば図52のメインCPU11が、図54の制御部220内のMPUに対して、現在ドライブに装着されている媒体（たとえばDVD-RAMディスク）10に記録する情報（たとえば図23のAVファイル）の先頭論理ブロック番号LBNおよび記録情報のファイルサイズを指定する（ステップST151）。

【0831】すると、制御部220のMPUは、図29の図解に基づいて、指定された先頭論理ブロック番号LBNから、記録する情報（AVファイル）の先頭論理セクタ番号LSNを算出する（ステップST152）。この算出された先頭論理セクタ番号LSNおよび指定されたファイルサイズから、ディスク10への書き込みアドレス（AVアドレス）が定まる。

【0832】記録情報ファイル（AVファイル）の書き込みアドレス（AVアドレス）が定まると、制御部220のMPUはDVD-RAMディスク10の指定アドレスに記録情報ファイルを書き込むとともに、ディスク10上の欠陥を調査する（図28の「発生時期」および「欠陥検出方法」の欄参照）（ステップST153）。

【0833】このファイル書き込み中に欠陥が検出されれば、記録情報ファイル（AVファイル）が所定のAVアドレスに異常なく（つまりエラーが発生せずに）記録されたことになり、記録処理が正常に完了する（ステップST155）。

【0834】一方、ファイル書き込み中に欠陥が検出されれば、所定の記録処理（たとえば図13のスキッピング代替処理）が実行される（図28の「代替処理方法」の欄参照）（ステップST156）。

【0835】この代替処理後、新たに検出された欠陥がディスクのリードインのADMA1/DMA2およびリードアウトのADMA3/DMA4に追加登録される（図25の「検出情報記録箇所」の欄参照）（ステップST157）。なお、この新たに検出された欠陥の情報は、図18のアロケーションマップテーブルAMTにも登録される（アロケーションマップテーブルAMTを構成する記述子UAD、SADについては図30を参照して説明済み）。

【0836】ディスク10へのADMA1/DMA2およびADMA3/DMA4の追加登録後、このADMA1/DMA2およびADMA3/DMA4の登録内容に基づいて、図55のステップST140で作成した変換表（図7）の内容が修正される（ステップST158）。

【0837】以上の記録処理/代替処理は、ドライブ140が所定のAVアドレスに所定のAVファイルデータを書き込む毎に反復される。

【0838】図57は、図2の情報記録媒体（DVD-RAMディスク等）に記録される信号の構成を説明する図である。

101
リングワークステーション）などのホストコンピュータから送られてきた記録信号dは、データ1/インターフェイス222において時系列的に沿って2048バイト毎に分割される。各2048バイト毎の記録信号dは、記録信号の中に組み込まれ、図57に示すように、メインデータ（D0～D2047）として配置される。

【0841】この記録信号には、メインデータ（D0～D2047）の前後に、後述するようなデータID（データ識別子）510、1ED（データIDのエラー検出コード）511、RSV（リザーブ）512およびEDC（エラー検出コード）513が付加される。

【0842】（2）データID（データ識別子）510の作成

データID510は4バイトで記述され、このデータIDには、

- ・「データエリア」、「リードインエリア」、「リードアウトエリア」のいずれのエリアか；
- ・「読出専用データ」、「読み書き可能データ」のどちらのデータタイプか；
- ・何層目のデータか（ディスクが多層ディスクの場合に必要；図14は2層ディスクを例示している）；および
- ・該当セクタの論理セクタ番号に「31000h」を加算した値などの情報が記載される。

【0843】（3）1ED（データIDのエラー検出コード）511の作成

データID510に対するエラー検出コードとして、1ED511が記録信号に付加される。再生時に、再生されたデータIDに対してこの1EDコードを演算処理し、再生されたデータIDの再生エラーを検出することになる。

【0844】（4）RSV（リザーブ）512の作成

記録信号には6バイトのリザーブ領域RSV512が用いられ、将来設定される特定の規格でこの場所に指定情報を記録できるようにしてある。

【0845】（5）EDC（エラー検出コード）513の作成

図57で示すデータID510からメインデータの最終バイト（D2047）509までの2060バイト信号に対するエラー検出コードがEDC513であり、EDCとして4バイトが記録信号に付加される。

【0846】情報記録媒体（光ディスク10）から情報を再生する際、図54の復調回路210で復調後、エラー訂正回路209でECCブロック内のエラー訂正およびデスクランブルを行って図57の記録信号の構造に直し、該当セクタ内のデータID510からメインデータの最終バイト（D2047）509までの2060バイト信号に対して、このEDC513を用いてエラー検出を行う。ここでエラーが検出された場合には、再度ECCブロック内のエラー訂正処理に戻ることもある。

【0847】なお、ECCブロック内のエラー訂正とデ

102
スクランブルについては、後述する。

【0848】（6）メインデータ（D0～D2047）505～509のスクランブル処理上述した「メインデータ505～509の生成」から「EDC513の作成」までを行い、図57に示すようなセクタ単位の記録信号の構造を生成した後、メインデータ（D0～D2047）のみに対してスクランブル処理を行う。

【0849】スクランブル処理用の回路は、図示しないが、8ビットパラレル・シリアル出力レジスタと、0番～8番の入力ビットを持つ1EDレジスタと、P/R回路で構成される。この場合、シフトレジスタの10番目のビットと14番目のビットとの間の1ビットのビットに繰越される構造になっている。

【0850】スクランブル開始時のシフトレジスタの初期データには、そのセクタ内のデータID510の最終15ビットが使われる。

【0851】スクランブル処理後の記録信号の構造とデータの信号サイズは図57と全く同じ構造・同じサイズになっている。

【0852】図58は、図57の記録信号をスクランブルして生成されたECCブロックの構成を説明する図である。

【0853】<ECCブロック内の記録信号構造>> DVD-ROM、DVD-R、DVD-RAM等はECC（エラー訂正コード）に誤り符号を採用している。

【0854】いま、図9を例にとって、ECCブロックの構成方法を説明する。

【0855】まず、ECCブロック内の最初のセクタ501aにあるスクランブル後の信号において、図57のデータID510からメインデータ160バイト（0～D159）505までの信号が、図57のデータID510（0、0）からバイト523（0、17）まで置かれる。

【0856】次に、ECCブロック内の最初のセクタ501aにあるスクランブル後の信号において、図57のメインデータ172バイト（D160～D331）506の信号が、図58のバイト526（1、0）からバイト528（1、171）に配置される。

【0857】以下同様にして、セクタ501a内の各信号が図58内に順次配置される。

【0858】ECCブロック内の2番目のセクタ501bにあるスクランブル後の信号において、データID510からメインデータ160バイト（D0～D15）9）505までの信号が、図58の上から数えて13列目（図示せず）のバイト536（12、0）からバイト538（12、171）に配置される。

【0859】次に、ECCブロック内の2番目のセクタ501bにあるスクランブル後の信号において、メインデータ172バイト（D160～D331）506の

信号が図58の上から14列目(図示せず)に配置される。

【0860】・以下同様の手順で、図9のECCプロセック520内の16番目のセクタが501pにあるメインデータ168バイト(D1880~D2047)509と図57のEDC513とが図9S8の上から132列目のバイト551(191, 0)からバイト553(191, 1, 171)に配置されるまで、順次、図58の記録情報号配置が実行される。この実行結果の配置(図58)が、スクランブル後のECCプロセックの信号配置となる。

【0861】上記スクランブル終了後、図58のバイト521(0, 0)からバイト523(0, 171)までの横列172バイト信号に対して、10バイト内符号率PI(内部パリティコード)を計算し、その計算結果をバイト524(0, 172)からバイト525(0, 181)まで16バイト挿入する。

【0862】・以下同様な処理が反復される。その反復の最後に、図58のバイト551(191, 0)からバイト555(191, 5)までの172バイト信号P1が計算され、バイト555(191, 171)に対して10バイトの内符号P1が計算され、バイト555(191, 172)からバイト555(191, 177)までの10バイトの内符号P1が抽出される。

【0863】・上記内符号P1の算出：挿入処理が終了すると、図58のバイト521(0,0)からバイト551(191,0)までの連続192バイト番号に対して、16バイトの外符号P0(外部バリエーション)が計算される。その計算結果は、縦方向のバイト556(192,0)からバイト566(207,0)までに挿入される。

【0864】、以下同様な処理が反復される。その反復の最後に、図58のバイト525 (0, 181) からバイト515 (0, 181) までの総計192バイトの符号に対して16バイトの外符がPOで計算され、その計算結果がバイト560 (192, 181) からバイト570 (207, 181) までの総計16バイトに挿入される。

【0865】図59は、図58のECCブロックをインターリーブした場合を説明する図である。

【0866】<ECCブロック内での外符号POイン
ターリーブ方法>図58で内符号PIと外符号POを
計算した後、この記録番号を12ビット毎に分
け、その間に外符号POを各1行ずつ挿入する。こ
れで、ECCブロック内での外符号POのインター
リーブである。

【0867】すなわち、図59に示すように、バイト53(11, 0)からバイト533(11, 171)までの12列の次の13項目に、外符号POの最初の行(12列)のバイト556(192, 0)からバイト558(192, 181)までが挿入される。以下同様、外符号POの各行(各欄)が記憶番号の12行(12列)のバイト556(192, 0)からバイト558(192, 181)までが挿入される。以下同様、

-53-

-54-

(2) の ECC ブロック内エラー訂正処理に戻る。

【0878】(6) 各セクタ501(図9)毎に得られた情報記憶媒体10からの再生情報は、図54のデータ1/Oインターフェイス222を介して、再生信号cとしてホストコンピュータ等へ転送される。

【0879】＜＜情報記憶媒体上に記録される情報の記録番号構造変換手順の概説＞＞情報記憶媒体として記録再生可能なDVD-RAMディスク10を用いた場合には、16個のセクタ501毎にECCブロック502（図9）を構成しながら書き込みが行われる。

【0880】ECCブロック502を構成しながら記録するために、所定の手順（図60）に従い、元の信号号に対し「信号のスクランブル化（信号の分散/暗号化）」「ECCブロック内のパリティコードの付加」を目的とした情報処理（配線の分散化）「高記録密度化を目的とした情報処理媒体特性に合わせた変調処理」などの記録信号の変換処理が行われる。

【0881】図60は、記録用の生信号が所定の信号処理（ECCインターリーブ／信号変調等）を受けて情報記憶媒体に記録されるまでの手順を説明するフローチャートである。

【0882】以下、DVD-RAMディスク10を例に取り、図60のプロチャートに従って、記録信号に対する構造要素手順の経路説明を行う。

【0883】まず、記録用の生信号が、たとえば図54のECCエンコード回路208に入力される(ステップST116)。

【0884】入力された記録用の信号は2048バイト毎に分割され、スクランブル前の記録信号（図57）が作成される（ステップST117）。

【0885】その後ECCブロック（図58）が作成され（ステップST118）、作成されたECCブロックに対してインターリーブ処理（図59）が施される（ステップST119）。

【0886】 こうしてインターリブされたECCプロックは図54の変調回路207で変調（たとえば前述した8/16変調）され（ステップST120）、記録・再生・消去用磁気変形回路206に送られる。

【0887】記録・再生・消去用制御波発生回路206では、現在装填されているDVD-RAMディスク1

0の特性に合わせた記録波形成生時する(ステップS12)。そして、この記録波長とそのディスキ10に設けられたレーザ光束とをもち、ステップS11の記録波長と異なる波長のレーザ光束を用いて、ディスキ10の所定箇所(指定されたAVアドレスに相当する管理セクタ)に対し対応させ処理せしめる。ディスキ10の所定箇所(指定されたAVアドレスに相当する管理セクタ)に対し対応させ処理せしめる(ステップS12)。

【0888】図61は、図1の2層光ディスクにおける

-54-

が、テンプレートファイル#1等に用意される。
 【0902】また、アプリケーション関連ディレクトリには、ユーザが作成したアプリケーションデータファイルオブジェクト化して利用できる他のアプリケーションソフトウェア（たとえばワードプロセッサ）の実行ファイルを格納することができる。

【0903】図63は、図2の光ディスクに記録される情報（データファイル）のディレクトリ構造のさらに他の例を説明する図である。

10 【0904】図63の例はDVD-RAMディスク10を純粹なコンピュタ用（オーディオタイトルセット）に、図64の例はDVD-RAMディスク10をデジタルビデオ録画機に利用する場合を想定している。そこで、図64の例では、図23のビデオタイトルセットVTSディレクトリおよびオーディオタイトルセットATSディレクトリの他に、ビデオディレクトリとAV変換情報ディレクトリを含んでいる。

【0905】図64において、ビデオの録画・再生・編集等の処理を行なう映像情報処理プログラムは、ビデオディレクトリ内のビデオアプリケーション実行ファイルに入っている。このプログラムで処理された情報（録画または編集されたデジタルビデオデータ）は、AVファイルのデータとしてビデオディレクトリ内に保存される。

【0906】録画・編集された情報（AVデータ）は全て1個のAVファイル内に記録される。このAVデータは、図18に示すように、アンカーポイントAP、制御情報DA21、ビデオオブジェクトDA22、ピクチャオブジェクトDA23およびオーディオオブジェクトDA24を含むことができる。

【0907】また、ビデオ編集用の標準テンプレート（あるいはコマンド情報等）はAVテンプレート01、02、...、のデータとして、ビデオディレクトリ内に記録されるようにしている。

【0908】録画が行われ編集が終了した後のAVファイルデータは、ビデオアプリケーション実行ファイル内の変換プログラムに従ってDVDビデオ形式またはDVDオーディオ形式の情報に変換されて、ビデオタイトルセットVTSディレクトリ内またはオーディオタイトルセットATSディレクトリ内に保存される。

40 【0909】なお、現状ではDVD-RAMディスク10の記憶容量は1層（1レイヤ）あたり2.6 Gバイトであり、長時間のビデオ録画には容量が充分とは言い難い。そこで、この発明では、記録層を複数持つDVD-RAMディスク（両面・層RAMディスク等）の複数記録層の全体を1ボリュームスペースとして管理し、複数のDVD-RAMディスクそれぞれの記録層全体をまとめて1ボリュームスペースとして管理し、見かけ上非常に大きな容量のボリュームスペースを用いて長時間のビデオ録画をすることが可能ようにしている（図1

ータゾーン中のブックタイプとパーティションには、そのディスクがライタブルディスク（DVD-RAMまたはDVD-RW）であることが記載される。

【0917】【02a】DVD-ROM層17Aのリードインエリア内制御データ中の物理フォーマット情報の予約エリア（図22参照）では、初期化前後を通じて、初期化時にDVD-ROM層17AからDVD-RAM層17Bにコピーされる範囲が、DVD-ROM層17Aの物理セクタ番号PSNで表示されている。
 【0918】なお、ROM層リードインエリア中の物理フォーマット情報中のブックタイプゾーンには、そのディスクがリードオンリーディスク（DVD-ROMまたはDVDビデオ）であることが記載される。

【0919】【03a】UDFのボリューム認識シークンス（図44の444）は、初期化前は、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており（この記録位置は実際に使用するときのボリューム認識シークンスの記録位置とは異なる）；初期化後は、DVD-RAM層17Bにコピーされる（コピー先の論理セクタ番号は開始位置が「16」となる）。

【0920】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「ボリューム認識シークンス」が利用される。

【0921】【04a】第1アンカーポイント（図44の456）は、初期化前は、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており（その指定先はコピー後のRAM層17Bの論理セクタ番号LSNで指定する）；初期化後は、DVD-RAM層17Bにコピーされる（コピー先の論理セクタ番号は開始位置が「256」となる）。

【0922】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「第1アンカーポイント」が利用される。

【0923】【05a】UDFのメインボリュームシークン（図44の449）は、初期化前は、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており（指定先はコピー後のRAM層17Bの論理セクタ番号LSNで指定する）；初期化後は、DVD-RAM層17Bにコピーされる（コピー先の論理セクタ番号LSNは実際に使用する論理セクタ番号LSNと一致する）。

【0924】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「メインボリューム記述子シークン」が利用される。

【0925】【06a】UDFの論理ボリュームシークン（Logical Volume Integrity Sequence：図示せず）は、初期化前は、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており；初期化後は、DVD-RAM層17Bにコピーされる。

【0926】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「論理ボリューム認識シークン」が利用される。
 【0927】【07a】UDFのスペースビットマップまたはスペーステーブル（図44～図45参照）は、初

6～図17または図61～図62において全ての記録層をRAM層で構成した場合等）。

100 【0910】このように複数の記録層（DVD-RAM層等）をまとめて1ボリュームスペースとして管理するには、各記録層毎に（あるいは各ディスク毎に）それらの論理ブロック番号のつなぎ合わせ管理をしなければならぬ。すなわち、各ディスクに設定された論理ブロック番号を統合したアドレス（統合論理セクタ番号）を設定し、この統合論理セクタ番号と個々の記録層（または個々のディスク）の論理ブロック番号との対応関係を記憶したアドレス変換テーブルが必要になる。このアドレス変換テーブルは、たとえば図18のプロセッサプログラム内、または図18のアドレッシングプログラム内、または図18のアドレッシングプログラム内、または図18のアドレッシングプログラム内に格納される。

【0911】なお、上記アドレス変換テーブルACTは図16その他に示すようにROM層およびRAM層で構成した統合論理セクタ番号の使用も可能にしている。

20 【0912】図64の構成を利用すれば、たとえばDVDビデオのROM層に記録された情報に上記統合アドレス（AVアドレス）を用いてアクセスし、そこから取り出したDVDビデオ情報の一部を、ビデオアプリケーション実行ファイル内の変換プログラムを利用してAVファイル内のデータ（ユーザが書き込み・編集・消去できるデータ）に取り込むこともできる。

【0913】図63のディレクトリ構造と図23および図64のディレクトリ構造を組み合わせた場合、あるDVDビデオ（図23または図64のVTSディレクトリのファイル）中の特定シーン（ビデオデータ）を、ファイル変換して、パーソナルコンピュータ用のアプリケーションデータファイル（図63）に取り込むこともできる。そうすれば、パーソナルコンピュータの画像処理ソフトウェアで取り込んだDVDビデオデータを加工し、加工後のビデオ情報を図64のAVファイルに格納することが可能になる。

【0914】図67および図68は、たとえば図61で説明したような配置替えが行われたROM/RAM2層ディスクにおいて、情報の記録場所とRAM層の初期化前後の状態を説明する図である。ここでは、図1のROM/RAM2層DVDディスク10を例にとって、説明する（始めは図67の最上段から）。

【0915】【01a】DVD-RAM層17Bのリードインエリア内書き込みデータゾーン中のディスク識別子ゾーン（図6参照）では、初期化前は、RAM層・ROM層の履歴構造とタイトル・記録容量および初期化前状態であることが明記され、初期化後は、RAM層・ROM層の履歴構造とタイトル・記録容量および初期化日時が明記される。

【0916】なお、RAM層リードインエリア内制御データ

【0961】【04b】第1アンカーポイント(図44の456)は、初めからDVD-ROM層17Aにエンボス記録されている。初期化後にこの「アプリケーション実行ファイル」の情報をRAM層17Bにコピーすることはしない。この「アプリケーション実行ファイル」の記録位置指定論理ブロックLBNは、ROM層17Aを指定している。

【0962】【05b】UDFのメインボリューム記述子シークン(図44の449)は、初めからDVD-ROM層17Aにエンボス記録されている。初期化後にこの「アプリケーション実行ファイル」の情報をRAM層17Bにコピーすることはしない。この「アプリケーション実行ファイル」の記録位置指定論理ブロック番号LBNは、ROM層17Aを指定している。

【0963】【06b】UDFの論理ボリュームシークン(Logical Volume Integrity Sequence: 図示せず)は、初めからDVD-ROM層17Aにエンボス記録されている。初期化後にこの「アプリケーション実行ファイル」の情報をRAM層17Bにコピーすることはしない。この「アプリケーション実行ファイル」の記録位置指定論理ブロック番号LBNは、ROM層17Aを指定している。

【0964】【07b】UDFのスペースビットマップまたはスペースステープル(図44～図45参照)は、初期化後、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており；初期化後は、DVD-ROM層17Bにコピーされる。

【0965】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「スペースビットマップまたはスペースステープル」が利用される。なお、DVD-ROM層17Aに対応する論理ブロック番号LBNは全て「使用済み」に設定される。

【0966】ここで、参照図は図67に変わる。

【0967】【08b】UDFのファイルセット記述子(図44の472)は、初期化前は、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており；初期化後は、DVD-ROM層17Bにコピーされる。

【0968】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「ファイルセット記述子」が利用される。なお、ここでの指定論理ブロック番号LBNは、RAM層17Bを指定している。

【0969】【09b】UDFのルートディレクトリのファイルエントリ(図45の475；図63参照)は、初期化前は、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており；初期化後は、DVD-ROM層17Bにコピーされる。

【0970】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「ルートディレクトリのファイルエントリ」が利用される。なお、ここでの指定論理ブロック番号LBNは、RAM層17Bを指定している。

【0979】初期化後は、RAM層17Bにコピーされ

【0971】【10b】ルートディレクトリ内のロングアプリケーション記述子LAD(図45の476、481等)は、初期化前は、アプリケーションディレクトリ(図63)も含めて、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており；初期化後は、DVD-ROM層17Bにコピーされる。

【0972】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた情報を利用して、ユーザがこのロングアプリケーション記述子LADを追加できる。なお、アプリケーションディレクトリも含め、LADのファイルエントリを指定する論理ブロック番号LBNは、コピー前、RAM層17Bを指定している。

【0973】【11b】アプリケーション実行ファイルの情報(図63参照)は、初めからDVD-ROM層17Aにエンボス記録されている。初期化後にこの「アプリケーション実行ファイル」の情報をRAM層17Bにコピーすることはしない。この「アプリケーション実行ファイル」の記録位置指定論理ブロック番号LBNは、ROM層17Aを指定している。

【0974】【12b】アプリケーションテンプレートディレクトリ(図63参照)は、初めからDVD-ROM層17Aにエンボス記録されている。初期化後にこの「アプリケーションテンプレートディレクトリ」の情報をRAM層17Bにコピーすることはしない。この「アプリケーションテンプレートディレクトリ」の記録位置指定論理ブロック番号LBNは、ROM層17Aを指定している。

【0975】【13b】アプリケーションデンドータファイル(図63参照)は、ROM層17AにもRAM層17Bにも記録されていない。この「アプリケーションデンドータファイル」は、初期化後にRAM層17Bに作成されるもので、アプリケーションソフトウェア起動後に新規作成される。

【0976】【14b】アプリケーション関連ディレクトリ(図63参照)は、初期化前は、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており；初期化後は、DVD-ROM層17Bにコピーされる。

【0977】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「アプリケーション関連ディレクトリ」が利用される。なお、ここでの指定論理ブロック番号LBNは、RAM層17Bを指定している。

【0978】【15b】第2アンカーポイント(図46の457)は、初期化前は、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており(その指定先はコピー後のRAM層17Bの論理セクタ番号LBNで指定する)；初期化後は、DVD-ROM層17Bにコピーされる(コピー先の論理セクタ番号LBNは「最終のLSN-256」となる)。

【0979】初期化後は、RAM層17Bにコピーされ

た「第2アンカーポイント」が利用される。

【0980】【16b】リザーブボリューム記述子シークン(図46の467)は、初期化前は、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており(その指定先はコピー後のRAM層17Bの論理セクタ番号LBNで指定する)；初期化後は、DVD-ROM層17Bにコピーされる(コピー先の論理セクタ番号LBNは実際に使用する論理セクタ番号LBNと一致する)。

【0981】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「リザーブボリューム記述子シークン」が利用される。

【0982】図67～図70の説明ではアンカーポイントやボリューム記述子シークンをROM層からRAM層へコピーしているが、この発明はこれに限られない。たとえば、アンカーポイントやボリューム記述子シークン等をROM層に予め格納し、情報記録再生装置がRAM層を初期化するときに初めて、情報記録再生装置がアンカーポイントやボリューム記述子シークン等をRAM層に記録するように構成することは可能である。

【0983】また、別の統合アドレス設定方法として、図62に示すようにROM層の論理セクタ番号LSNのレンジ内にRAM層の論理セクタ番号LSNを挿入した後に、逆にRAM層の論理セクタ番号LSNのレンジ内にROM層の論理セクタ番号LSNを挿入すること(図示せず)も可能である。

【0984】この発明の統合アドレス設定方法は、RAM層のみならずROM層も含めた複数情報記録層を持つ種々な情報記憶媒体に利用できる。

【0985】この発明を利用可能な情報記憶媒体としては、相変態記録方式を用いたDVD-RAMディスクのみならず、従来の相変態(PD)記録ディスク、光磁気(MO)ディスク、ハードディスク(リムーバブルタイプも含む)あるいは高密度フロッピーディスクが考えられる。さらにはこれら異種タイプの媒体を混合して使用することも考えられる。

【0986】たとえば、DVD-ROM/RAMドライブおよびハードディスクHDDを備えたパーソナルコンピュータにおいて、HDDとDVD-RAMディスクに前述した統合論理セクタ番号LSNを割り振る(たとえばLSNの小さなアドレスレンジにHDDを割り当て、LSNの大きなアドレスレンジにDVD-RAMを割り当てるなど)。そして、このLSNを用いてHDDとRAMディスクの双方にアクセスできるようにする。このようにすると、たとえばビデオ編集中に適宜作成される中間的なデータをHDDへ一時的に記録し、編集後のビデオデータをDVD-RAMディスクに保管する、といったことが1つのシステムソフトウェアの管理下で実行できる。

【0987】以上のようにこの発明は種々なタイプの情報記憶媒体に適用可能であるが、マルチメディア時代のマーケットデマンドを考えると、大容量でポータビ

リティを有する

リティを有するDVD-RAMディスクが有望なので、この発明の実施形態の説明ではDVD-RAMディスク(あるいはDVD-ROM/RAM多層ディスク)を取り上げる。

【0988】DVD-RAMディスクのRAM層は、GeSbTeやGeAnte等の相変態形記録材料で構成される(図3参照)。この材料は5万～10万回までの繰り返し記録が保証されているが、それ以上繰り返しの再生信号のジッタ量が增大し、エラーが生ずる。

【0989】1個のAVファイルに相当するデータエリアDA2内の各オブジェクト情報(図18のDA22～DA24)の新規記録・変更(オーバーライト)・消去が行なわれる毎に、管理領域(制御情報DA21)の書き替えが行なわれる。この書き替え回数が5万～10万回を超えると相変態記録のRAM層のエラーが増え信頼性に乏しくなる。

【0990】そこで、この発明の実施形態では、管理領域(制御情報DA21)の書き替え回数が5万～10万回を超えても管理情報が失われないよう工夫されている。【0991】すなわち、図18に示したように、制御情報DA21の最初の位置にこの制御情報DA21の書き替え回数を記録する制御情報書き換え回数CIRWNが配置されている。この制御情報書き換え回数CIRWNsが所定回数(たとえば安全を見て1万回)を超えると、AVデータエリアDA2内の制御情報DA21の記録位置が自動的に変更される。

【0992】AVデータエリアDA2内の制御情報DA21の記録位置は図18に示すようにアンカーポイントAPIに記録されている。制御情報DA21の記録位置変更にもともなってもアンカーポイントAPIの情報も自動的に変更される。

【0993】図71は、映像情報とその管理情報書き換え方法を説明するフローチャートである。フローチャートは、上述した「制御情報書き換え回数CIRWNs」が所定回数を超えた場合、制御情報DA21の記録位置自動変更」の処理も含んでいる。このフローチャートの処理は、図52の例ではメインCPU11により実行でき、後述する図84の例ではメインMPU部30により実行できる。以下ではハードウェアとして図52の構成が用いられる場合を想定して説明を行なう。

【0994】始めに、たとえばユーザが編集/新規記録を行うAVファイルを指定する(ステップS161)。すると、図18に示すようにAVデータエリアA2の最初に記録してあるアンカーポイントAPIが読み取られる(ステップS162)。このアンカーポイントAPIから、制御情報DA21が記録してあるアドレス(AVAアドレス)が判る。

【0995】こうして判明したアドレスを基に制御情報DA21の記録位置へのアクセスが行われ(ステップS

ストの兼ね合いから) 512kバイト=4Mビット程度となる。

【1027】バフアメモリ容量BM=4Mビットとし、計算すると、バフアメモリ219内の一時保管映像情報が格納するまでの最短所要時間は4Mビット/4Mbps=1秒となる。これを式(6)に当てはめると、 $n < BM / (STR \cdot (JATa + MWTa)) = 1 \text{秒} / (18 \text{ms} + 5 \text{ms}) \approx 4.3$ 回となる。

【1028】条件を特定した計算例は上記のような結果(アクセス回数nが4.3回)になるが、装置のバフアメモリ容量や平均システム転送レートにより計算結果は変化する。式(5)が連続再生を確保するための必要条件式になる。

【1029】式(5)で求められたアクセス頻度より若干低いアクセス頻度でアクセスした場合、平均システム転送レートSTRに比べて大幅に物理転送レートPTRが大きき場合には、連続再生が可能となる。

【1030】しかし式(5)の条件を満足するだけで連続再生が可能になるためには

1) 物理転送レートPTRが極端に速い;

2) データ量は

STRX (Σ (SATi + JATi + MWTi))
≧ STR × n × (SATa + JATa + MWTa) ... (8)

となる。

【1035】この式(8)の値とn回アクセスした映像の映像情報量

(PTR-STR) × ΣDRTi
≧ (PTR-STR) × n × DRTa ... (9)

との間で、(PTR-STR) × n × DRTa ≧ STR × n × (SATa + JATa + MWTa) ... (10)

の関係が成立する。

【1037】式(10)と式(11)から

$1 / (N \cdot (SATa + JATa + MWTa))$
 $\leq 1 / (N \cdot (DRTa + SATa + JATa + MWTa)) \dots (11)$

が成り立つので、Nに対して解くと

$N \leq 1 / \{ (1 + STR / (PTR - STR)) \cdot (SATa + JATa + MWTa) \} \dots (12)$

◆時間との関係を説明する図である。

【1038】この式(12)のNが、再生映像の連続性を確保する1秒当たりのアクセス回数上限になる。

【1039】次に、粗アクセス距離とそれに必要な粗アクセス時間の関係を検討する。

【1040】図76は、光ヘッドのシーク距離とシーク

ρ = α · tmax · tmax

で与えられる。

【1042】式(13)から、粗アクセスに必要な時間は移動距離の1/2割(つまり平方根)に比例することがわかる。

【1043】図77は、光ヘッドの平均シーク距離を求めXoXo/2L + (L - Xo) · (L - Xo) / 2L ... (14)

ら全記録領域までの平均シーク距離は

となる。

となる。

【1045】この式(14)に対してXoが0からL * L/3

となる。

【1046】いま、図18に示すデータエリアDAに

対する光ディスク10上の半径幅のうち、例えば半分の半径幅をAVデータエリアDA2の記録に利用した場合

【1047】この場合には、式(15)から、平均シーク距離(平均粗アクセス距離)はデータエリアDAに

対するSATA=200ms

となる。

【1049】ここで、たとえば前述したようにMWTa

と18ms、JATaを5msを計算に使ってみる。すると、容量2.6GバイトのDVD-RAMディスクで

は、PTR=11.08Mbpsである。MPEG2の平均転送レートがSTR≒4Mbpsの場合には上記の数値を式(12)に代入するとN≒2.9を得る。

【1050】図78は、記録信号の連続性を説明するための記録システム概念図である。

【1051】記録情報は、外部から平均システム転送レートSTR(MPEG2ビデオでは4Mbps程度)で

バフアメモリ219に送られてくる。バフアメモリ219はレシートSTRで送られてきた情報(MPEG2ビデオデータ等)を一旦保持し、記憶媒体およびその

データの情報を光ヘッド202に転送する。

【1052】情報記憶媒体10上の異なる場所には記録情報を順に記録するには、光ヘッド202の集光スポット位置を移動させてアクセス動作が必要となる。大きな移動に対しては光ヘッド202全体を動かす粗アクセスが行われ、微小距離の移動にはレーザ集光用の対物レンズ(図示せず)のみを動かす密アクセスが行われる。

【1053】連続記録条件の確保方法として、映像信号の連続記録時におけるアクセス動作等とバフアメモリ内の一時保管量との関係の一例(最もアクセス頻度が高い場合)を説明する図である。

【1054】また、図83は、映像信号の連続記録時に

おけるアクセス動作等とバフアメモリ内の一時保管量との関係の他例(記録時間とアクセス時間のバランスが取れている場合)を説明する図である。

【1055】図74を参照して説明する。

【1056】図74を参照して説明する。

【1057】図74を参照して説明する。

【1058】図74を参照して説明する。

【1059】図74を参照して説明する。

【1060】図74を参照して説明する。

【1061】図74を参照して説明する。

【1062】図74を参照して説明する。

【1063】図74を参照して説明する。

【1064】図74を参照して説明する。

【1065】図74を参照して説明する。

【1066】図74を参照して説明する。

【1067】図74を参照して説明する。

【1068】図74を参照して説明する。

【1045】この式(14)に対してXoが0からL * L/3

となる。

【1046】いま、図18に示すデータエリアDAに

対する光ディスク10上の半径幅のうち、例えば半分の半径幅をAVデータエリアDA2の記録に利用した場合

【1047】この場合には、式(15)から、平均シーク距離(平均粗アクセス距離)はデータエリアDAに

対するSATA=200ms

となる。

【1049】ここで、たとえば前述したようにMWTa

と18ms、JATaを5msを計算に使ってみる。すると、容量2.6GバイトのDVD-RAMディスクで

は、PTR=11.08Mbpsである。MPEG2の平均転送レートがSTR≒4Mbpsの場合には上記の数値を式(12)に代入するとN≒2.9を得る。

【1050】図78は、記録信号の連続性を説明するための記録システム概念図である。

【1051】記録情報は、外部から平均システム転送レートSTR(MPEG2ビデオでは4Mbps程度)で

バフアメモリ219に送られてくる。バフアメモリ219はレシートSTRで送られてきた情報(MPEG2ビデオデータ等)を一旦保持し、記憶媒体およびその

データの情報を光ヘッド202に転送する。

【1052】情報記憶媒体10上の異なる場所には記録情報を順に記録するには、光ヘッド202の集光スポット位置を移動させてアクセス動作が必要となる。大きな移動に対しては光ヘッド202全体を動かす粗アクセスが行われ、微小距離の移動にはレーザ集光用の対物レンズ(図示せず)のみを動かす密アクセスが行われる。

【1053】連続記録条件の確保方法として、映像信号の連続記録時におけるアクセス動作等とバフアメモリ内の一時保管量との関係の一例(最もアクセス頻度が高い場合)を説明する図である。

【1054】また、図83は、映像信号の連続記録時に

おけるアクセス動作等とバフアメモリ内の一時保管量との関係の他例(記録時間とアクセス時間のバランスが取れている場合)を説明する図である。

【1055】図74を参照して説明する。

【1056】図74を参照して説明する。

【1057】図74を参照して説明する。

【1058】図74を参照して説明する。

【1059】図74を参照して説明する。

【1060】図74を参照して説明する。

【1061】図74を参照して説明する。

【1062】図74を参照して説明する。

【1063】図74を参照して説明する。

【1064】図74を参照して説明する。

【1065】図74を参照して説明する。

【1066】図74を参照して説明する。

【1067】図74を参照して説明する。

【1068】図74を参照して説明する。

【1069】図74を参照して説明する。

【1045】この式(14)に対してXoが0からL * L/3

となる。

【1046】いま、図18に示すデータエリアDAに

対する光ディスク10上の半径幅のうち、例えば半分の半径幅をAVデータエリアDA2の記録に利用した場合

【1047】この場合には、式(15)から、平均シーク距離(平均粗アクセス距離)はデータエリアDAに

対するSATA=200ms

となる。

【1049】ここで、たとえば前述したようにMWTa

と18ms、JATaを5msを計算に使ってみる。すると、容量2.6GバイトのDVD-RAMディスクで

は、PTR=11.08Mbpsである。MPEG2の平均転送レートがSTR≒4Mbpsの場合には上記の数値を式(12)に代入するとN≒2.9を得る。

【1050】図78は、記録信号の連続性を説明するための記録システム概念図である。

【1051】記録情報は、外部から平均システム転送レートSTR(MPEG2ビデオでは4Mbps程度)で

バフアメモリ219に送られてくる。バフアメモリ219はレシートSTRで送られてきた情報(MPEG2ビデオデータ等)を一旦保持し、記憶媒体およびその

データの情報を光ヘッド202に転送する。

【1052】情報記憶媒体10上の異なる場所には記録情報を順に記録するには、光ヘッド202の集光スポット位置を移動させてアクセス動作が必要となる。大きな移動に対しては光ヘッド202全体を動かす粗アクセスが行われ、微小距離の移動にはレーザ集光用の対物レンズ(図示せず)のみを動かす密アクセスが行われる。

【1053】連続記録条件の確保方法として、映像信号の連続記録時におけるアクセス動作等とバフアメモリ内の一時保管量との関係の一例(最もアクセス頻度が高い場合)を説明する図である。

【1054】また、図83は、映像信号の連続記録時に

おけるアクセス動作等とバフアメモリ内の一時保管量との関係の他例(記録時間とアクセス時間のバランスが取れている場合)を説明する図である。

【1055】図74を参照して説明する。

【1056】図74を参照して説明する。

【1057】図74を参照して説明する。

【1058】図74を参照して説明する。

【1059】図74を参照して説明する。

【1060】図74を参照して説明する。

【1061】図74を参照して説明する。

【1062】図74を参照して説明する。

【1063】図74を参照して説明する。

【1064】図74を参照して説明する。

【1065】図74を参照して説明する。

【1066】図74を参照して説明する。

【1067】図74を参照して説明する。

【1068】図74を参照して説明する。

【1069】図74を参照して説明する。

【1045】この式(14)に対してXoが0からL * L/3

となる。

【1046】いま、図18に示すデータエリアDAに

対する光ディスク10上の半径幅のうち、例えば半分の半径幅をAVデータエリアDA2の記録に利用した場合

【1047】この場合には、式(15)から、平均シーク距離(平均粗アクセス距離)はデータエリアDAに

対するSATA=200ms

となる。

【1049】ここで、たとえば前述したようにMWTa

と18ms、JATaを5msを計算に使ってみる。すると、容量2.6GバイトのDVD-RAMディスクで

は、PTR=11.08Mbpsである。MPEG2の平均転送レートがSTR≒4Mbpsの場合には上記の数値を式(12)に代入するとN≒2.9を得る。

【1050】図78は、記録信号の連続性を説明するための記録システム概念図である。

【1051】記録情報は、外部から平均システム転送レートSTR(MPEG2ビデオでは4Mbps程度)で

バフアメモリ219に送られてくる。バフアメモリ219はレシートSTRで送られてきた情報(MPEG2ビデオデータ等)を一旦保持し、記憶媒体およびその

データの情報を光ヘッド202に転送する。

【1052】情報記憶媒体10上の異なる場所には記録情報を順に記録するには、光ヘッド202の集光スポット位置を移動させてアクセス動作が必要となる。大きな移動に対しては光ヘッド202全体を動かす粗アクセスが行われ、微小距離の移動にはレーザ集光用の対物レンズ(図示せず)のみを動かす密アクセスが行われる。

【1053】連続記録条件の確保方法として、映像信号の連続記録時におけるアクセス動作等とバフアメモリ内の一時保管量との関係の一例(最もアクセス頻度が高い場合)を説明する図である。

【1054】また、図83は、映像信号の連続記録時に

おけるアクセス動作等とバフアメモリ内の一時保管量との関係の他例(記録時間とアクセス時間のバランスが取れている場合)を説明する図である。

【1055】図74を参照して説明する。

【1056】図74を参照して説明する。

【1057】図74を参照して説明する。

【1058】図74を参照して説明する。

【1059】図74を参照して説明する。

【1060】図74を参照して説明する。

【1061】図74を参照して説明する。

【1062】図74を参照して説明する。

【1063】図74を参照して説明する。

【1064】図74を参照して説明する。

【1065】図74を参照して説明する。

【1066】図74を参照して説明する。

【1067】図74を参照して説明する。

【1068】図74を参照して説明する。

【1069】図74を参照して説明する。

【1045】この式(14)に対してXoが0からL * L/3

となる。

【1046】いま、図18に示すデータエリアDAに

対する光ディスク10上の半径幅のうち、例えば半分の半径幅をAVデータエリアDA2の記録に利用した場合

【1047】この場合には、式(15)から、平均シーク距離(平均粗アクセス距離)はデータエリアDAに

対するSATA=200ms

となる。

【1049】ここで、たとえば前述したようにMWTa

と18ms、JATaを5msを計算に使ってみる。すると、容量2.6GバイトのDVD-RAMディスクで

は、PTR=11.08Mbpsである。MPEG2の平均転送レートがSTR≒4Mbpsの場合には上記の数値を式(12)に代入するとN≒2.9を得る。

【1050】図78は、記録信号の連続性を説明するための記録システム概念図である。

【1051】記録情報は、外部から平均システム転送レートSTR(MPEG2ビデオでは4Mbps程度)で

バフアメモリ219に送られてくる。バフアメモリ219はレシートSTRで送られてきた情報(MPEG2ビデオデータ等)を一旦保持し、記憶媒体およびその

データの情報を光ヘッド202に転送する。

【1052】情報記憶媒体10上の異なる場所には記録情報を順に記録するには、光ヘッド202の集光スポット位置を移動させてアクセス動作が必要となる。大きな移動に対しては光ヘッド202全体を動かす粗アクセスが行われ、微小距離の移動にはレーザ集光用の対物レンズ(図示せず)のみを動かす密アクセスが行われる。

【1053】連続記録条件の確保方法として、映像信号の連続記録時におけるアクセス動作等とバフアメモリ内の一時保管量との関係の一例(最もアクセス頻度が高い場合)を説明する図である。

【1054】また、図83は、映像信号の連続記録時に

おけるアクセス動作等とバフアメモリ内の一時保管量との関係の他例(記録時間とアクセス時間のバランスが取れている場合)を説明する図である。

【1055】図74を参照して説明する。

【1056】図74を参照して説明する。

【1057】図74を参照して説明する。

【1058】図74を参照して説明する。

【1059】図74を参照して説明する。

【1060】図74を参照して説明する。

【1061】図74を参照して説明する。

【1062】図74を参照して説明する。

【1063】図74を参照して説明する。

【1064】図74を参照して説明する。

【1065】図74を参照して説明する。

【1066】図74を参照して説明する。

【1067】図74を参照して説明する。

【1068】図74を参照して説明する。

【1069】図74を参照して説明する。

【1045】この式(14)に対してXoが0からL * L/3

となる。

【1046】いま、図18に示すデータエリアDAに

対する光ディスク10上の半径幅のうち、例えば半分の半径幅をAVデータエリアDA2の記録に利用した場合

【1047】この場合には、式(15)から、平均シーク距離(平均粗アクセス距離)はデータエリアDAに

対するSATA=200ms

となる。

【1049】ここで、たとえば前述したようにMWTa

と18ms、JATaを5msを計算に使ってみる。すると、容量2.6GバイトのDVD-RAMディスクで

は、PTR=11.08Mbpsである。MPEG2の平均転送レートがSTR≒4Mbpsの場合には上記の数値を式(12)に代入するとN≒2.9を得る。

【1050】図78は、記録信号の連続性を説明するための記録システム概念図である。

【1064】このように当該PGC内でアクセス回数が増加した結果、式(5)または式(10)が満足できなくなると、図81のようにセル#2Aを空き領域107へ移動させる。その結果、「セル#2A=セル#1→セル#2B=セル#3」という再生順序を規定した当該PGC内でのアクセス回数は、セル#1後端からセル#2B先端へのアクセスの一回に減少する。

【1065】上記の例のように、式(5)または式(10)が満足できなくなると一部セルを移動させ(つまり情報記憶媒体10上の記録位置を変更し)、アクセス回数を低下させる。これにより式(5)または式(10)が満足されるようにして、そのPGCでのシームレスな連続再生あるいは連続記録を保證できる。

【1066】編集によるアクセス回数の増加を上記方法で減らしてもなお式(5)または式(10)が満足されないときは、ユーザは当該PGCのセル構成自体を見直し再構成し、式(5)または式(10)が満足されるようにPGCのセル数および配列(配置)を再構成する。

【1067】図84は、ビデオプロジェクト内で映像情報の並べ替え(編集等)を行った場合の映像→音声間の同期外れにも対応できるDVDビデオレコーダの構成を説明するブロック図である。

【1068】図84に示すDVDビデオレコーダの装置本体は、大まかにいて、DVD-RAM (DVD-RW) ディスク10またはDVD-Rディスク10を回転駆動し、このディスク10に対して情報の読み書きを実行するディスクドライブ32と、ディスクドライブ32に所定のディスク10を自動供給するもの複数のディスク10を内蔵できるディスクチェンジャ (またはディスク10と、録画側を構成するエンコーダ部50と、再生側を構成するデコーダ部60と、装置本体の動作を制御するメインMPU部30とで構成されている。

【1069】データプロセッサ36は、メインMPU部30の制御に従って、エンコーダ部50からのDVD記録データをディスクドライブ32に供給したり、ディスク10から再生されたDVD再生信号をドライブ32から取り出したり、ディスク10に記録された管理情報を書き換えたり、ディスク10に記録されたデータの削除をしたりする機能を持つことができる。

【1070】データプロセッサ36はまた、フォーマッタ56から送られてきたパックを16パック毎にまとめてECCグループとし、そのECCグループにエラー訂正情報をつけてディスクドライブ32へ送る。ただし、ディスクドライブ32がディスク10に対して記録準備ができていない場合には、エラー訂正情報が付されたECCグループのデータは一時記憶部34へ転送され、データ記録の準備ができるまで一時的に格納される。ディ

る。また、DVDビデオレコーダに外部ドライブスロットあるいはSCSIインターフェイスを設けておけば、上記HDDもオプションの拡張ドライブとして別売できる。

【1078】ついでながら、図54の実施形態(パーソナルコンピュータPCをソフトウェアでDVDビデオレコーダ化するもの)では、PC自身のハードディスクドライブの空き領域の一部またはメインメモリの一部を、図84の一時記憶部34として利用できる。

【1079】一時記憶部34は、前述した「シームレスな連続再生あるいはシームレスな連続記録」を保證する目的の他に、録画途中でディスク10を使い切ってしまう場合において、ディスク10が新しいディスクに交換されるまでの録画情報を一時記憶しておくことにも利用できる。

【1080】また、一時記憶部34は、ディスクドライブ32として高速ドライブ(2倍速以上)を採用した場合において、一定時間内に通常ドライブより余分に読み出されたデータを一時記憶しておくことにも利用できる。再生時の読み取りデータを一時記憶部34にバッファリングしておけば、振動ショック等で図示しない光ピックアップが読み取りエラーを起こしたときでも、一時記憶部34にバッファリングされた再生データを切り替えて使用することによって、再生映像が途切れないようにできる。

【1081】ディスク10に記録される信号のアナログ信号源としては、VHSビデオやレーザーディスク等のビデオ再生信号があり、このアナログビデオ信号は図84のAV入力を通じてエンコーダ部50に入力される。

【1082】別のアナログ信号源としては通常のアナログTV放送(地上放送あるいは衛星放送)があり、このアナログTV信号は図84のTVチューナからエンコーダ部50に入力される(TVの場合クロクロズドキャプション等の文字情報がビデオ情報と同時に放送されることがあり、そのような文字情報もエンコーダ部50に入力されるようにになっている)。

【1083】また、ディスク10に記録される信号のデジタル信号源としては、デジタル放送チューナのデジタル出力等があり、このデジタルビデオ信号はエンコーダ部50へダイレクトに入力される。

【1084】このデジタルチューナがIEEE1394インターフェイスまたはSCSIインターフェイスを持つていたときは、その信号ラインはメインMPU部30に接続される。

【1085】また、DVDビデオのビットストリーム(MPEGエンコードされたビデオを含む)がそのままデジタル放送され、デジタルチューナがそのデジタル出力を保持しているときは、このビットストリーム出力はエンコード済みなので、そのままデータプロセッサ36に転

送される。

【1086】なお、デジタルビデオ出力は特れないがデジタルオーディオ出力は備えているデジタル機器、たとえばデジタルビデオセットDVCやデジタルVHSビデオDVHSについては、そのアナログビデオ出力は上記AV入力に接続され、そのデジタルオーディオ出力は、サンプリングレートコンバータSRCを介してエンコーダ部50に供給される。このSRCは、たとえばサンプリング周波数が44.1kHzのデジタルオーディオ信号をサンプリング周波数が48kHzのデジタルオーディオ信号に変換するものである。

【1087】また、図84では信号線を省略しているが、パーソナルコンピュータPCがDVDビデオフォーマットのデジタルビデオ信号を出力できる場合は、そのデジタルビデオ信号はエンコーダ部50へダイレクトに入力できる。

【1088】デジタル入力のオーディオ信号は、デジタルチューナ、DVC、DVHS、PC等)のMPU部30に接続される。これは、後述する「オーディオ同期処理」に使用するためである。

【1089】メインMPU部30がディスクチェンジャ(ディスクパック)100、ディスクドライブ32、データプロセッサ36、エンコーダ部50およびまたはデコーダ部60を制御するタイミングは、STC38からの時間データに基づいて、実行することができる(録画・再生の動作は、通常はSTC38からのタイムクロックに同期して実行されるが、それ以外の処理は、STC38とは独立したタイミングで実行されてよい)。

【1090】ディスクドライブ32を介してディスク10から再生されたDVDデジタル再生信号は、データプロセッサ36を介してデコーダ部60に入力される。詳細は図85を用いて後述するが、デコーダ部60は入力されたDVDデジタル再生信号から主映像ビデオ信号をデコードするビデオデコーダと、この再生信号から副映像信号を再生する副映像デコーダと、この再生信号からオーディオ信号を再生するオーディオデコーダと、デコードされた主映像にデコードされた副映像を合成するビデオプロセッサと、ビデオ信号とオーディオ信号間にあるマルチチャネルオーディオ信号のチャネル間のタイミングズれを修正する手段(基準クロック発生器)を備えている。

【1091】デコーダ部60でデコードされたビデオ信号(主映像+副映像)はビデオミキサ602に供給される。ビデオミキサ602は、メインMPU部30から、適宜、縮小画像/サムネーム映像(図18または図47参照)やテキストデータが供給される。この縮小画像(および/またはテキスト)はフレームメモリ604上でデコードされたビデオ信号に適宜合成され、録画内容の検索等に利用されるビデオメニュー(ユーザメニュー)が生成される。

【1092】ユーザー用的小型画像をモニタ（図に示せず）に表示するときには、別ファイルとして保存しておいた表示用ファイルを表示用パックとして読み、フレームメモリ604に表示位置（X、Y座標）を指定して表示させる。このとき、もし、テキストデータなどがある場合には、キャラクタROM（または、文字ROM）などを使用して、テキストを解像画像の下に表示させることができる。

【1093】このビデオアルミニウム（ユーザメニュー）を適宜含むデジタルビデオ信号が、デジタルビデオ1/Fを介して図84の装置外部に出力される。また、このビデオアルミニウムを適宜含むデジタルビデオ信号が、ビデオDACを介してアナログビデオ信号となつて、外部のアナログモニタ（AV入力付のTV）に送られる。

【109】なお、ユーザーメニュー用の縮小画像のデータを上述した別ファイルとせずに、別のビデオバックデータとして、記録データ中に格入することも考えられる。すなわち、DVDビデオフォーマットでは映像として、ストリーム番号を0番（ストリームID=0E01h）とはストリームID=1番（ストリームID=0E01h）と規定しているが、さらに縮小画像用にストリーム番号1番（ストリームID=1h）と規定し、多重することも可能である。こうして多重されたストリーム番号「1」の縮小画像は、メニュー編集処理時に使用される元データとなる。

【1095】図85は、図84の構成におけるエンコーダ部50およびデコード部60の内部構成を説明するブロック図である。

【1096】エンコーダ部50は、ADC（アナログ、デジタル変換器）52と、ビデオエンコーダ53と、オーディオエンコーダ54と、副映像エンコーダ55と、ファーマタ56と、バッファメモリ57と、縮小画像（サマネルピクチャ）用のフレームメモリ51と、縮小ビデオエンコーダ58と、縮小画像のエコーコード時に利用するメモリ59を備えている。

【1097】ADC52には、図84のAV入力からの外部アナログビデオ信号+外部アナログオーディオ信号、あるいはTVチューナからのアナログTV信号+アナログ音声信号が入力される。このADC52は、入力されたアナログビデオ信号を、またはサブピクセル周波数13.5MHz、量子化ビット数8ビットでデジタル化する。(すなわち、輝度成分Y、色差成分Cr(またはY-R)および色差成分Cb(またはY-B)それぞれが、8ビットで量子化される。)同様に、ADC52は、入力されたアナログオーディオ信号を、たとえばサブピクセル周波数48kHz、量子化ビット数16ビットでデジタル化する。

【1098】なお、ADC52にアナログビデオ信号およびデジタルオーディオ信号が入力されるときは、ADC52はデジタルオーディオ信号だけをスループアス

る。(デジタルオーディオ信号の内容は改変せず、デジタル信号に付随するジッタだけを低減させる処理、あるいはサンプリングレートや量子化ビット数を変更する処理等は行っても良い)。

【1099】一方、ADC52にデジタルビデオ信号およびデジタルオーディオ信号が入力されるときは、ADC52はデジタルビデオ信号およびデジタルオーディオ信号とともにスループスさせる（これらのデジタル信号に対しても、内容は変更することなく、ジッタ低減処理やサンプリングレートを変更処理等も行っても良い）。

【1100】ADC52からのデジタルビデオ信号成分は、ビデオエンコーダ53を介してフォーマッタ56に送られる。また、ADC52からのデジタルオーディオ信号成分は、オーディオエンコーダ54を介してフォーマッタ56に送られる。

【1101】ビデオエンコーダ53は、入力されたデジタルビデオ信号を、MPEG2またはMPEG1規格に基づき、可変ビットレートで圧縮されたデジタル信号に変換する機能を持つ。

【1102】また、オーディオエンコード54は、入力されたデジタルオーディオ信号を、MPEGまたはAC-3規格に基づき、固定ビットレートで圧縮されたデジタル信号（またはリニアPCMのデジタル信号）に変換する機能を持つ。

【1103】DVIDデボ信号がAV入力から入力された場合、あるいはDVIDデボ信号（デジタルピッチストリートーム）が放送されそれがデジタルチューナで受信された場合は、DVIDデボ信号中の副映像信号成分（副映像パック）が、副映像エンコーダ5に送られる。あるいは、副映像信号の独立出力端子DVIDビデオアンプ／エンコーダ5から、副映像出力端子DVIDビデオエンコーダ5に送ることができる。副映像エンコーダ5に入力された副映像データは、所定の信号形態にアンプジされて、フォーマッタ56に送られる。

【1104】そして、フォーマット56は、バックアップメモリ57をワークエリアとして使用しながら、入力されたビデオ信号、オーディオ信号、副映像信号等に対して所定の信号処理を行い、所定のフォーマット（ファイル形式）に合致した記録データをデータプロセッサ36に出す。

[1105] すなわち、各エンコーダ(53～55)は、入力されたそれぞれの信号(ビデオ、オーディオ、映像)を圧縮してパケット化する。(ただし、各パケットは、パケット化の時に1パケットあたり2048バイトになるように切り分けられてパケット化される。)圧縮されたこれらの信号は、フォーマット56に力入れられる。ここで、フォーマット56は、必要に応じて、ST 338からタイマ値に従って各パケットのアドレスとセッションからのタイムスタンプPTおよびユーザタイムスタンプDTSを設定し記録する。

【1106】ただし、ユーザメモリーに利用される縮小画像のパケットは、縮小画像蓄積用のメモリー59へ転送

され、そこに一時保存される。この縮小画像のスケッチデータに関しては、録面終了後、別ファイルとして記録された。ユーザビリティ上、縮小画像の大きさは、たとえば 1.4 x 画面 x 9.6 画面の縮小像に選ばれた。[1107] 1 画素、縮小画像の圧縮フォーマットとして は主映像と同じ MPEG-2 圧縮を使用できるが、他の圧縮方式でもよいかもしれない。たとえば、JPE 圧縮、ラン レングス圧縮 (ハレント 256 色 : 256 色の色変化が必要)、TIF (P 圧縮フォーマット、P I C T フォーマット) などの圧縮方式が利用可能である。

【1108】フォーマツタ556は、パツファメモリ57
へパケットデータを一時的に保存し、その後、入力された各
パケットデータのパツタをパツタ化して、MPEGのGOP毎に
ミキシングし、データプロセサ36へ転送する。
【1109】ここで、データプロセサ36へ転送される
記録データを作成するための標準的なエンコード処理内
容を簡単に説明しておく。

【1110】エンコード部50においてエンコード処理

が開始されると、ビデオ（主映像）データおよびオーディオデータのエンコードに当たって必須のパラメータがイテレータの次に、設定されたパラメータを利用して主映像データがプリエンコードされ、設定された平均フレームレート（記録レート）に最適な符号量分配が計算される。そしてプリエンコードで得られた符号量分配に基づき、主映像のエンコードが実行される。このとき、オーディオデータのエンコードも同時に実行される。

【1111】 プリエンコードの結果、データ圧縮量も十分に増減 (繰返し) する DVD-RAM ディスクの場合 (繰返し) 希望のデフォルトプログラムが読み取れない場合、再度プリエンコードする機会を待てる (たとえは繰返しのソースがビデオテープである場合はデフォルトの反復再生可能なソースである)。主映像データの部分的な再エンコードが実行され、再エンコードした部分の主映像データがそれ以前にプリエンコードした部分と置換される。このようにエンコードによって、主映像データおよびオーディオデータがエンコードされ、記録に必要な平均ビットレートの値が大幅に低減される。

【1112】同様に、副映像データをエンコードするに必要なパラメータが設定され、エンコードされた副映像データが作成される。

【1113】以上のようにしてエンコードされた主映像データ、オーディオデータおよび映像データが組み合わされて、録画用のデータ構造に变换される。すなわち、図19または図51に示すようなプログラムチェーンPGCを形成するセルの構成、主映像、副映像およびオーディオの属性等が設定され、これらの属性情報の一列は、各データをエンコードし、混入して、混入データ

Figure 1. The effect of the concentration of the initiator on the polymerization of α -methylstyrene in the presence of $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ and $\text{Cu}(\text{OAc})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ at 60°C.

用される)、種々な情報を含めた情報管理データベース情報
が作成される。

【1114】エンコードされた主映像データ、オーディオデータおよび副映像データは、図24に示すような一定サイズ(2048バイト)のパックに細分化される。これらのパックには、前述した「32kバイトアライン」が実現されるように、ダミーパック(図25)が適宜挿入される。

【1115】ダミーバック以外のバック内には、消音器、PTTS（プレゼンテーションタイムスタンプ）等が記録される。暗像後のPTTSについては、同じ番号の再生時間帯の主映像データあるいはオーディオデータのPTTSより任意に遅延させた時間を記述することができる。

【1116】そして、各データのタイムコード順に再生可能なように、VOBU単位で各データセルが配置されて、図19に示すような複数セルで構成されるVOBSが、ビデオプロジェクトDA22としてフォーマットされる。

【11117】なお、DVDビデオプレーヤーからDVD再生用データをデジタルコピーする場合は、上記生データ、プログラムチェーン、管理テーブル、タイムスタンプ等の内容はすべてそのままに決まっていますので、これらを変更して作成することは無い。(ただし、DVD再生番号をデジタルコピーするときには必ずしも必要ではない)。また、DVDビデオプレーヤーでもするように他の著作権保護ユーザを作成するには、必ず電子署名するかしその他の著作権保護手段が講じられている必要がある。図8の下のデモ画面(下)もこのようにしている。

、SYNCP部30から送られてくるオーディオ同期信号Aを、SYNCによりシンク・ロックされた基準クロックを基準クロック発生部61と、図24に示すように、基準クロック発生部62とを分離した別々の構成を持つ再生バックを分離して出力する。このセパレート62と、バック分倍率の他のパラメータを使用してメモリ63と、セパレート62とされる主映像データ（ビデオパックの内容）をデコードするオーディオコーデック64と、セパレート62で分離された副映像データ（副映像パックの内容）をデコードする副映像コーデック65と、ビデオコーデック64からのビデオデータに副映像データ65からの副映像データを適宜合成し、主映像にニュー、ヘラライトボタン、字幕等のオーバーレイ処理を行って出力するビデオプロセッサ66と、セパレート62で分離されたオーディオデータ（オーディオパックの内容）を基準クロック発生部61からの基準クロックのタイミングでデコードするオーディオコーデック68と、オーディオコーデック68からのデジタルオーディオ信号を外部に出力するデジタルオーディオI/O部、号はアナログオーディオ信号に変換し外部に出力するDACとして、構成されている。

は、図示しない外部コンポーネント(2チャネル〜6チャネルのマルチチャネルステレオ装置)に供給される。

【1119】ここで、上記オーディオ同期信号A-SYNCは、図24のVOBU単位でオーディオ信号の同期をとるためのものである。図84のメインMPPU部30は、デジタル入力機器から送られてくるデジタルオーディオ信号が図24の構成を含む場合において、各VOBUの先頭にオーディオ同期用のパック(SNV_PC、K:図示せず)が設けられれば、このオーディオ同期用パックを抽出することで、オーディオ同期信号A-SYNCを生成できる。

【1120】あるいは、図84のメインMPPU部30は、オーディオパックに含まれるプレゼンテーションタイムスタンプPTS(図24)を抽出し、抽出したPTSの情報をを用いて上記オーディオ同期信号A-SYN Cを生成することもできる。

【1121】図84および図85の構成において、再生時のデータ処理は、以下のようになる。

【1122】まず、ユーザ操作によって再生開始命令(再生キーのオン等)を受けると、メインMPPU部30は、データプロセッサ36を介して、ディスクドライブ2からディスク10の管理領域を読み込み、再生するアドレス(統合管理セクタ番号LSNを用いたアドレスに対応)を決定する。

【1123】次に、メインMPPU部30は、ディスクドライブ2に先ほど決定された再生データのアドレスおよびリード命令を送る。

【1124】ディスクドライブ32内の図示しないMPPU(図54の制御部220に対応)は、送られてきた命令に従って、ディスク10よりセクタデータを読み出し、データプロセッサ36でエラー訂正を行い、パックデータの形にして、デコーダ部60へ出力する。

【1125】デコーダ部60の内部では、読み出されたパケットデータをパケット化する。そして、データ目的に応じて、ビデオパケットデータ(MPEGビデオデータ)はビデオデコーダ64へ転送し、オーディオパケットデータはオーディオデコーダ68へ転送し、映像パケットデータは映像デコーダ65へ転送する。

【1126】上記各パケットデータの転送開始時に、プレゼンテーションタイムスタンプPTSがSTC38にロードされる。その後、デコーダ部60内の各デコーダは、パケットデータ内のPTSの値に同期して(PTSとSTCの値を比較しながら)再生処理を行い、図示しないモニタTVに音声・字幕付きの動画を出力する。

【1127】前述したAVアドレスの設定をするために、多量ディスクパック(図84のディスクチェンジャ100)内に挿入された複数のDVD-ROMおよび/またはDVD-RAMディスク内の映像情報をAVファイルの一部として取り込むことが可能となる。

【1128】DVDビデオ(DVD-ROM)ディスク

テップST204B)。

【1136】この記録の進行にもなつて、ディスクドライブ32からメインMPPU部30には、記録に使用されたアドレス変換テーブルACTを用いることにより、この処理ブロック番号をAVアドレスに変換することができ、このアドレス変換テーブルACTでは、個々の管理ブロック番号とAVアドレスが紐づいてテーブル上に記述されている。

【1129】図86は、図84および図86のハードウェア(DVDビデオレコーダ)における映像・音声間の同期処理を説明するフローチャートである。

【1130】TVチューナもしくはVTRやカメラレコーダなどAV入力からの映像信号はADC52でデジタル信号に変換される(ステップST200)。

【1131】変換されたデジタル信号は、ビデオ情報、オーディオ情報に分けられ、ビデオ信号は、オーディオエンコード54で別々にエンコードされる。クローストキャプション情報や文字多重化の多重文字部で送られてきた情報は、映像エンコード55で映像としてエンコードされる。それぞれエンコードされたパック、オーディオパック、映像パック中に組み込まれ、図24のように32kバイトの整数倍サイズを持つVOBUを単位として、配置される(ステップST202)。

【1132】このとき、フォーマッタ56において、VOBUの先頭の1ピクチャ表示開始時刻でのオーディオ情報サンプ位置が、ビデオパックの位置を基準として、何個後の(あるいは何個前の)オーディオパック内の何番目のサンプル位置にあるかの情報が抽出される(ステップST204A)。

【1133】こうして抽出されたオーディオ情報サンプル位置情報は、図84のメインMPPU部30に送られる。

【1134】メインMPPU部30内のオーディオ情報同期処理部は、送られてきたオーディオ情報サンプル位置情報に基づいて、前記オーディオ同期信号A-SYNCの元になるプレゼンテーションタイムスタンプPTSあるいは同期用ナビゲーションパックSNV_PCK(図示せず)を生成させる信号を、フォーマッタ56に返す。

【1135】フォーマッタ56は、エンコードされたビデオ情報、映像情報およびオーディオ情報とともに、上記オーディオ同期信号A-SYNCの元になる情報(PTSあるいはSNV_PCK)を含めて、図24に示すようなVOBUの情報をデータプロセッサ36に送る。その後、図24に示すようなVOBUの位置情報を抽出してステップST204Aと並行して、データプロセッサ36は、図24に示すようなVOBU情報からなるビデオオブジェクトDA22を、ディスク10の指定されたアドレス(AVアドレス)に記録する(ステップST204B)。

【1140】なお、1ピクチャ開始時刻と同時刻のオーディオパック位置のECCブロック内サンプル番号を全オーディオパックの順番で数値した値は、図27のオーディオ同期情報に含まれる「1ピクチャ開始オーディオサンプル番号#1、#2、…」として、管理領域(制御情報DA21)に書き込まれる(ステップST208)。

【1141】なお、ディスク10の記録位置の表現は、AVアドレスに限られない。論理ブロック番号、論理セクタ番号あるいは物理セクタ番号を用いて「ディスク10の記録位置」を表現することもできる。

【1142】<図27のオーディオ同期情報を含むセルの編集処理>いま、図79のようにディスク10上でセル#1、セル#2、セル#3の順で記録情報が並んでいるのに対し、図80のようにセル#2の途中でセル#2Aとセル#2Bに分割し、図81のようにセル#2Aを空き領域91へ移動させ、

セル#2A→セル#1→セル#2B→セル#3の順で再生可能にする場合を考える。

【1143】この場合VOBU108eは再エンコードされVOBU108pとVOBU108qに分けられ、その際、メインMPPU部30内のオーディオ情報同期処理部は、ディスク10から、1ピクチャオーディオ位置(図27)と、1ピクチャ開始オーディオサンプル番号(図27)とから、移動されるセル#2Aに含まれるオーディオパックの位置を探す。

【1144】もしセル#2Aに含まれるオーディオパックがVOBU108cかVOBU108qの場合は、図82の場合には、その中から該当するオーディオパックVOBU108d*がVOBU108p内に埋め込まれる。

【1145】この埋め込みは、そのVOBUに余分な(意味のある記録データを持たない)ダミーパックがある場合には、そこに対して行う。このようなダミーパックがない場合には、フォーマットの再配列、場合によっては再エンコードを行う。

【1146】一方、セル#2A内にVOBU108cまたはVOBU108fで使用するオーディオパックが含まれる場合には、セル#2A内から該当するオーディオパックをコピーし、VOBU108またはVOBU108f内(埋込)に挿入(埋込)処理する。このとき、挿入(埋込)処理結果を、再度1ピクチャオーディオ位置および1ピクチャ開始オーディオサンプル番号(図27)に記述する。この一連の操作制御は、図84のメインMPPU部30のオーディオ情報同期処理部によって実行する。

【1147】次に、上述のように再生・編集後の映像情報に対してCDやMDなどのデジタルオーディオ情報記録媒体から既存のオーディオ情報をパッキングランダムミュージックとして重ね記録する場合について説明する。

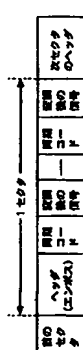
【1148】オーディオ情報の重ね記録方法としては、図24、図25のダミーパックをオーディオパックとして置き換える方法と、重ね記録されるオーディオ情報にエンコードする方法がある。

【1149】ところで、オーディオ情報のサンプリング周波数(32kHzや44.1kHz)は録画した映像周波数(32kHzや44.1kHz)と異なる場合がある。また公称周波数zや96kHz)と異なる場合がある。また公称周波数は同じでも基準周波数を生ずる水晶振動子の周波変動(周波数のゆれ)は通常±0.1%程度ある。従って、デジタルオーディオ情報をデジタル化デビンクする場合には、異なる基準周波数で記録が行われることにな

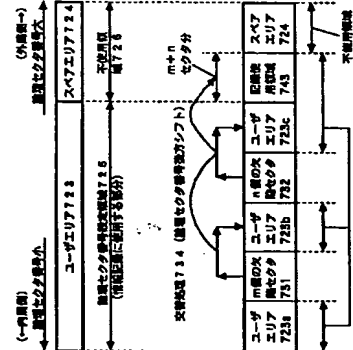
【図5】

名称	機能範囲(アドレス)	容量(セクタ数)
システム ROM	27A00~27FFF	37.57
システム RAM	30000~30FFF	39.78
システム ROM	31000~31FFF	39.78
システム RAM	32000~32FFF	39.78
システム ROM	33000~33FFF	39.78
システム RAM	34000~34FFF	39.78
システム ROM	35000~35FFF	39.78
システム RAM	36000~36FFF	39.78
システム ROM	37000~37FFF	39.78
システム RAM	38000~38FFF	39.78
システム ROM	39000~39FFF	39.78
システム RAM	40000~40FFF	39.78
システム ROM	41000~41FFF	39.78
システム RAM	42000~42FFF	39.78
システム ROM	43000~43FFF	39.78
システム RAM	44000~44FFF	39.78
システム ROM	45000~45FFF	39.78
システム RAM	46000~46FFF	39.78
システム ROM	47000~47FFF	39.78
システム RAM	48000~48FFF	39.78
システム ROM	49000~49FFF	39.78
システム RAM	50000~50FFF	39.78
システム ROM	51000~51FFF	39.78
システム RAM	52000~52FFF	39.78
システム ROM	53000~53FFF	39.78
システム RAM	54000~54FFF	39.78
システム ROM	55000~55FFF	39.78
システム RAM	56000~56FFF	39.78
システム ROM	57000~57FFF	39.78
システム RAM	58000~58FFF	39.78
システム ROM	59000~59FFF	39.78
システム RAM	60000~60FFF	39.78
システム ROM	61000~61FFF	39.78
システム RAM	62000~62FFF	39.78
システム ROM	63000~63FFF	39.78
システム RAM	64000~64FFF	39.78
システム ROM	65000~65FFF	39.78
システム RAM	66000~66FFF	39.78
システム ROM	67000~67FFF	39.78
システム RAM	68000~68FFF	39.78
システム ROM	69000~69FFF	39.78
システム RAM	70000~70FFF	39.78
システム ROM	71000~71FFF	39.78
システム RAM	72000~72FFF	39.78
システム ROM	73000~73FFF	39.78
システム RAM	74000~74FFF	39.78
システム ROM	75000~75FFF	39.78
システム RAM	76000~76FFF	39.78
システム ROM	77000~77FFF	39.78
システム RAM	78000~78FFF	39.78
システム ROM	79000~79FFF	39.78
システム RAM	80000~80FFF	39.78
システム ROM	81000~81FFF	39.78
システム RAM	82000~82FFF	39.78
システム ROM	83000~83FFF	39.78
システム RAM	84000~84FFF	39.78
システム ROM	85000~85FFF	39.78
システム RAM	86000~86FFF	39.78
システム ROM	87000~87FFF	39.78
システム RAM	88000~88FFF	39.78
システム ROM	89000~89FFF	39.78
システム RAM	90000~90FFF	39.78
システム ROM	91000~91FFF	39.78
システム RAM	92000~92FFF	39.78
システム ROM	93000~93FFF	39.78
システム RAM	94000~94FFF	39.78
システム ROM	95000~95FFF	39.78
システム RAM	96000~96FFF	39.78
システム ROM	97000~97FFF	39.78
システム RAM	98000~98FFF	39.78
システム ROM	99000~99FFF	39.78
システム RAM	100000~100FFF	39.78

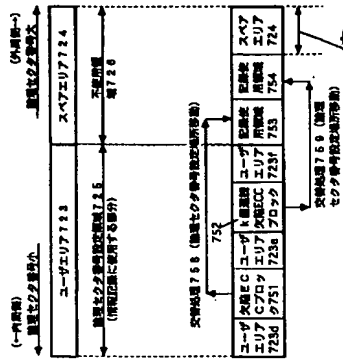
【図8】



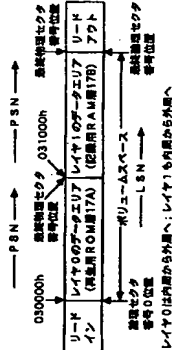
【図12】



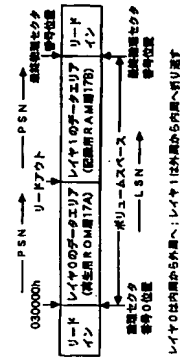
【図14】



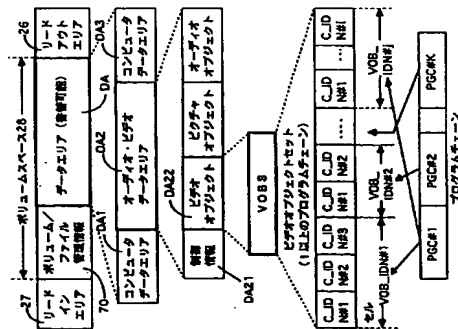
【図16】



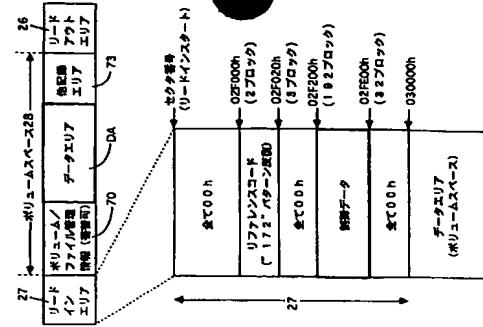
【図17】



【図19】



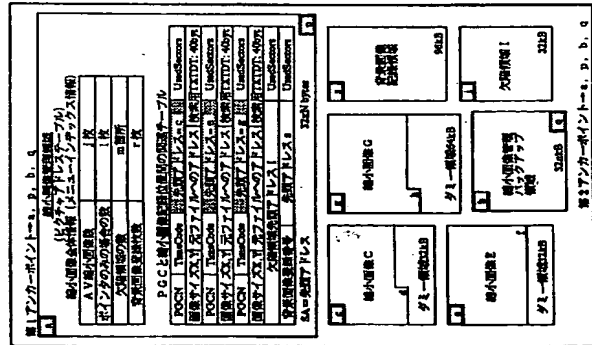
【図20】



【图45】

[illegible]

【图47】



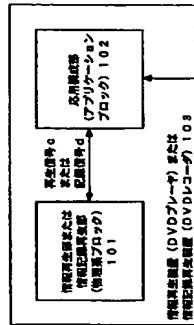
[圖 48]

[illegible]

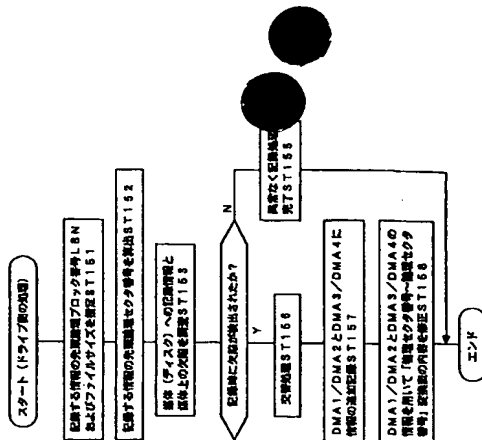
【例49】

[illegible]

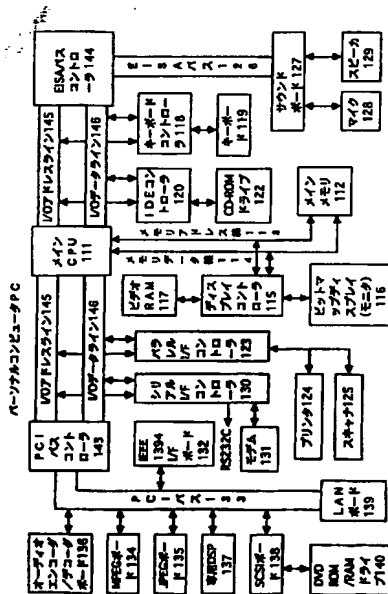
【图53】



【例56】



【52】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: holes on the top of pages

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)